

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

**Maloclusão Classe III de Angle:  
características e tratamentos, uma revisão de  
literatura.**

**Lucas de Freitas Kühlkamp**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

**Lucas de Freitas Kühlkamp**

**Maloclusão Classe III de Angle: características e  
tratamentos, uma revisão de literatura.**

Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como  
requisito para conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia  
Orientador: Prof. Dr. Arno Locks

Florianópolis

2011



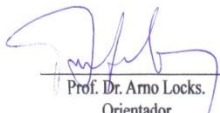
Lucas de Freitas Kühlkamp


**Malocclusão Classe III de Angle: características e tratamentos, uma revisão de literatura.**

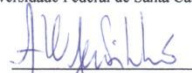
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Cirurgião-Dentista, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia.

Florianópolis, 24 de Junho de 2011

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Arno Locks.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Daltro Ritter.  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alfredo Meyer Filho  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho a minha família que esteve sempre presente em todos momentos da minha vida me auxiliando e me apoiando. Em especial aos meus pais que me proporcionaram todas condições necessárias para que hoje eu possa estar aqui finalizando mais uma etapa da minha vida. Amo vocês.





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço pela colaboração com o fornecimento de referências bibliográficas e opiniões durante a execução desta monografia ao meu colega e amigo Dr. Carlos Victor Dias Bönmann, ao Dr. Murilo Rosa e aos Professores de Ortodontia da Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente ao Dr. Daltro Ritter e Dr. Roberto Rocha.

Deixo agora o meu maior agradecimento e gratidão ao meu orientador, Professor Dr. Arno Locks, que teve um papel determinante na concretização deste trabalho.

A todos vocês, muito obrigado.



“Não venci todas vezes que lutei, mas perdi todas  
vezes que deixei de lutar”.

(Autor desconhecido)



## RESUMO

As más oclusões de Classe III são caracterizadas pelo posicionamento mais anterior da mandíbula em relação à maxila, sendo que a discrepância pode ser causada pela deficiência anterior da maxila, prognatismo mandibular excessivo ou a combinação de ambos.

A maloclusão de Classe III, de origem essencialmente esquelética, produz uma acentuada deformidade facial. A Classe III pode ser interceptada durante a fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial mediante o uso de aparelhos ortopédicos. O crescimento mandibular, predominantemente endocondral na cartilagem condilar, obedece essencialmente ao controle genético. Portanto, os efeitos dos aparelhos ortopédicos que visam restringir o crescimento da mandíbula mostram-se limitados, o que conduz ao pobre prognóstico de tratamento precoce da Classe III determinada pelo prognatismo mandibular. Felizmente, o componente esquelético maxilar responde melhor à aplicação de forças ortopédicas, já que o crescimento ósseo intramembranoso mostra-se mais susceptível a influências extrínsecas ou ambientais. Deste modo, a Classe III morfológicamente definida pelo retrognatismo maxilar, privilegia-se com o tratamento ortopédico.

O tratamento da maloclusão de Classe III em adultos é limitado. O tratamento recai sobre compensações dentárias ou com combinação entre a Ortodontia e a Cirurgia Ortognática, para obtenção de uma oclusão ideal e de uma estética facial agradável.

Palavras-chave: maloclusão; Classe III de Angle; Ortodontia.



## **ABSTRACT**

The Class III malocclusions are characterized by the most anterior mandibular positioning in relation to the maxilla, this discrepancy may be caused by a maxillary deficiency, excessive mandibular prognathism or a combination of both.

The Class III malocclusion with skeletal origin produces a severe facial deformity. Class III can be intercepted during the craniofacial growth with orthodontic devices. The mandibular growth, especially endochondral in the condylar cartilage, obeys the genetic control. Therefore, the effects of orthopedic devices designed to restrict the growth of the jaw shown limitations, which leads to a poor prognosis of early treatment of Class III determined by mandibular prognathism. Fortunately, the skeletal maxillary component responds better to the application of orthopedic forces, the intramembranous bone growth seems to be more susceptible to extrinsic influences. Thus, Class III defined morphologically by a maxillary retrusion, is privileged with the orthopedic treatment.

Treatment of Class III malocclusion in adults is limited. The main options are the dental compensation or the combination of Orthodontics and Orthognathic Surgery, to achieve an ideal occlusion and a nice facial profile.

**Keywords:** Malocclusion, Angle Class III; Orthodontics.





## SUMÁRIO

1.1 OBJETIVOS .....	19
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b> .....	19
<b>1.1.2 Objetivo Específico</b> .....	19
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	<b>21</b>
3.1 CRESCIMENTO CRÂNIO FACIAL .....	23
3.1.1 CRESCIMENTO MAXILAR .....	24
3.1.2 CRESCIMENTO MANDIBULAR .....	28
3.2 ETIOLOGIA DAS MALOCCLUSÕES .....	31
3.2.1 CAUSAS ESPECÍFICAS DA MALOCCLUSÃO .....	32
3.2.1.1 DISTÚRBIOS NO DESENVOLVIMENTO	
EMBRIONÁRIO .....	32
3.2.1.2 DISTÚRBIOS NO CRESCIMENTO ESQUELÉTICO ...	33
3.2.1.3 DISFUNÇÃO MUSCULAR.....	35
3.2.1.4 ACROMEGALIA E HIPERTROFIA	
HEMIMANDIBULAR .....	37
3.2.1.5 DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO	
.....	38
3.2.2 INFLUÊNCIAS GENÉTICAS .....	45
3.2.3 INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS .....	48
3.2.3.1 TEORIA DO EQUÍLIBRIO E DESENVOLVIMENTO DA	
OCCLUSÃO DENTÁRIA .....	48
3.2.3.2 INFLUÊNCIAS FUNCIONAIS NO	
DESENVOLVIMENTO DENTOFACIAL.....	51
3.2.4 ETIOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA CONTEMPORÂNEA	
.....	61
3.2.4.1 ETIOLOGIA DO APINHAMENTO E DO	
DESALINHAMENTO .....	61
3.2.4.2 ETIOLOGIA DOS PROBLEMAS ESQUELÉTICOS .....	62
3.3 CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCCLUSÕES SEGUNDO ANGLE	64
3.4 MALOCCLUSÃO CLASSE III DE ANGLE.....	75

3.4.1 CARACTERÍSTICAS .....	75
3.4.1.1 ASPECTO ESQUELÉTICO .....	80
3.4.2 HEREDITARIEDADE .....	86
3.4.3 TRATAMENTO .....	91
3.4.3.1 INDIVÍDUOS EM CRESCIMENTO .....	91
3.4.3.1.1 PUXADA REVERSA DA MAXILA .....	91
3.4.3.1.2 ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES E TWIN BLOCK .....	114
3.4.3.2 INDIVÍDUOS ADULTOS .....	124
3.4.3.2.1 COMPENSAÇÃO DENTAL .....	124
3.4.3.2.2 CIRURGIA ORTOGNÁTICA .....	138
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>161</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>163</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A maloclusão de Classe III, apesar da sua baixa incidência e prevalência é considerada a mais complexa devido ao envolvimento das estruturas esqueléticas, dentárias ou uma combinação de ambas trazendo como consequência uma face desarmoniosa. (KAGY; MORO, 2008) Pode ser definida como uma discrepância esquelética facial que com o crescimento acarreta distorções morfológicas e funcionais ao paciente.

Foi descrita por Angle como uma desarmonia dentofacial de natureza complexa com forte potencial hereditário. Os pacientes podem apresentar retrusão maxilar, protrusão mandibular ou combinação de ambas, podendo estar associadas à presença de mordida cruzada anterior e/ou posterior. (GOMEZ; MAIA; RAVELI, 2007)

Para o êxito do tratamento, deve ser estabelecido um diagnóstico diferencial e o momento ideal para a intervenção ortopédica e ortodôntica. Os pacientes em fase de crescimento apresentam melhores perspectivas quanto às mecânicas empregadas, entretanto, aqueles com maturidade esquelética, as limitações são maiores e muitas vezes necessitam do auxílio cirúrgico (ARNETT, 2008).

### **1.1 OBJETIVOS**

#### **1.1.1 Objetivo Geral**

Fazer uma revisão geral da literatura a respeito da maloclusão de Classe III considerando todas suas características, complexidades e formas de tratamento e ao mesmo tempo estudar o crescimento crânio-facial e a etiologia e classificação das maloclusões.

#### **1.1.2 Objetivo Específico**

Esta revisão de literatura tem por objetivo fazer um estudo das características e possíveis tratamentos de maloclusão de Classe III, considerando as diferentes possibilidades de biomecânica de acordo com a gravidade e idade dos pacientes.



## 2. METODOLOGIA

Este trabalho de conclusão de curso será realizado através de uma pesquisa em formato de revisão de literatura, baseada em jornais e revistas odontológicas, livros e sites especializados em buscas de artigos científicos como Pubmed, SciELO, Bireme, os quais fornecerão subsídios para o desenvolvimento da pesquisa que tem como foco as características e tratamentos da maloclusão de Classe III.



### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 CRESCIMENTO CRÂNIO FACIAL

O crescimento crânio facial, no qual a forma e as proporções mantêm-se constantes, constitui o crescimento “equilibrado”. Entretanto, um modo de crescimento perfeitamente equilibrado em todas as partes da face e do crânio nunca ocorre na vida real, pelo fato de sempre ocorrerem desequilíbrios durante os processos de desenvolvimento reais, sempre sucedem mudanças na forma e no contorno da face à medida que ela cresce até a idade adulta. Essa é a razão pela qual a face de uma criança sofre alterações sequenciais no perfil e nas proporções faciais, conforme progride o crescimento. A mandíbula de um recém-nascido, por exemplo, é caracteristicamente pequena em relação à sua maxila, porém mais tarde ela a alcança para prover o equilíbrio anatômico (Fig. 1). Portanto, o crescimento desequilibrado está sempre envolvido no desenvolvimento facial de qualquer indivíduo. Essa também é a razão pela qual nenhuma face é exatamente igual à outra; a extensão, os locais e os padrões de crescimento são muito variáveis e individualizados. (ENLOW; POSTON; BAKOR, 1990)

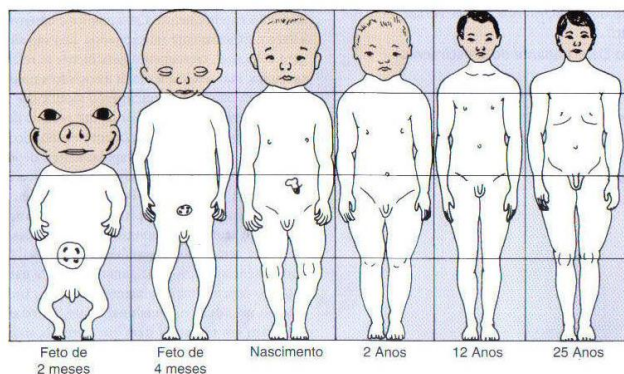


Figura 1. Mostrando a mudança das proporções corporais durante o crescimento normal. Após o terceiro mês de vida fetal a contribuição da cabeça e da face para proporção total do corpo diminui consideravelmente. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Analisando-se o processo de crescimento de uma determinada pessoa, podemos identificar onde ocorreram “desequilíbrios”, e

podemos determinar como essas variações resultaram em um determinado padrão facial. Os desequilíbrios tendem a compensar-se uns aos outros para proporcionar um equilíbrio funcional. O processo de compensação é uma característica do processo de desenvolvimento; ele possibilita certa latitude de desequilíbrio em algumas áreas para suavizar os efeitos de desproporção de certas regiões. (ENLOW; POSTON; BAKOR, 1990)

Como as variações no equilíbrio da face e do crânio existem como um processo normal do desenvolvimento, podem ocorrer muitos diferentes tipos e categorias de forma e padrão faciais. Isso determina as diferenças características relacionadas com idade, sexo, grupo étnico e características individuais de face. Algumas variações, porém, excedem os limites do que pode ser considerado normal. Assim como podemos explicar uma face equilibrada, podemos também explicar muitos, mas não todos, fatores desenvolvimentais e estruturais relacionados com uma face anormal. (ENLOW; POSTON; BAKOR, 1990)

As descrições do processo de crescimento citadas acima não são determinadas ao acaso, usa-se um sistema que é o mesmo plano desenvolvimental utilizado no processo de crescimento. Esse é o princípio da contraparte do crescimento craniofacial. Ele diz que o crescimento de qualquer parte da face e do crânio está especificamente relacionado com outras contrapartes estruturais e geométricas na face e no crânio. Por exemplo, o arco maxilar é uma contraparte do arco mandibular. Essas são relações regionais que existem por toda a face e o crânio. Se cada parte regional e sua contraparte crescem nas mesmas proporções, resulta em um crescimento equilibrado entre elas. Esta é a chave para entender a presença ou ausência de equilíbrio em qualquer região. (ENLOW; POSTON; BAKOR, 1990)

### 3.1.1 CRESCIMENTO MAXILAR

Segundo Proffit, Fields Jr. e Sarver (2008) a maxila se desenvolve no período pós-natal, inteiramente por ossificação intramembranosa. Por não haver substituição da cartilagem, o crescimento ocorre de duas maneiras: por aposição do osso nas suturas que articulam a maxila ao crânio e à base do crânio e por remodelação da superfície. A maxila se move para frente pelo crescimento da base do crânio por detrás dela.



O padrão de crescimento da face requer que ela cresça “para fora e por baixo do crânio”, o que significa que a maxila necessita se mover por crescimento a uma distância considerável para baixo e para frente em relação ao crânio e à base do crânio. Isso é realizado de duas maneiras: por um empurrão criado pelo crescimento posterior da base do crânio, e pelo crescimento nas suturas. Como a maxila é fixada à extremidade anterior da base do crânio, o aumento desta empurra a maxila para frente. Até a idade de 6 anos, o deslocamento pelo crescimento da base do crânio é uma parte importante do crescimento anterior da maxila. Aproximadamente aos 7 anos de idade, o crescimento da base do crânio cessa, e o crescimento sutural é o único mecanismo para mover a maxila para frente.

Como ilustra a Figura 2 as suturas associadas à maxila posterior e superiormente estão idealmente situadas para permitir o seu reposicionamento para baixo e para frente. Com a ocorrência deste movimento, o espaço que de outro modo se abriria nas suturas é preenchido por ploriferação óssea. As suturas mantêm-se com a mesma largura, e os vários processos da maxila se tornam mais longos. A aposição óssea ocorre em ambos os lados da sutura, então os ossos aos quais a maxila está articulada também se tornam maiores.

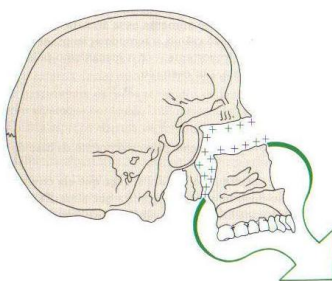


Figura 2. Demonstração de como ocorre o crescimento sutural na maxila. (PROFFIT; FIELDS JÚNIOR; SARVER, 2008)

Curiosamente enquanto a maxila cresce para baixo e para frente, suas superfícies frontais são remodeladas e o osso é removido da maior parte da superfície anterior. Note, na Figura 3, que quase toda a superfície anterior da maxila é uma área de reabsorção, e não de aposição, reabsorção que vai contra o sentido de crescimento da maxila citado anteriormente.

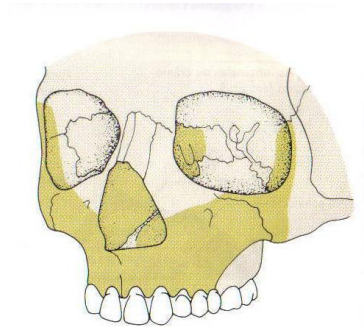


Figura 3. Região em amarelo escuro representa as áreas de reabsorção durante o crescimento da maxila. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Para entender este paradoxo, é necessário compreender que dois passos diferentes estão acontecendo simultaneamente. A modificação total no crescimento é resultado da translação da maxila para baixo e para frente e de uma remodelação superficial simultânea (Fig. 4). Por esta razão a quantidade de movimentação para frente das superfícies anteriores é menor que a quantidade de deslocamento, já no palato o movimento total para baixo da abóbada palatina é maior que a quantidade de deslocamento devido a um efeito adicional da translação e da remodelação óssea.

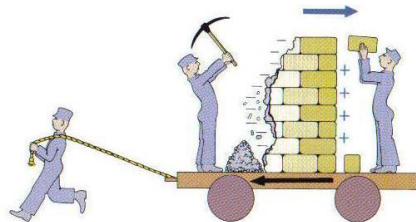


Figura 4. Esquema representando a remodelação óssea superficial que acontece no sentido oposto ao crescimento da maxila. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

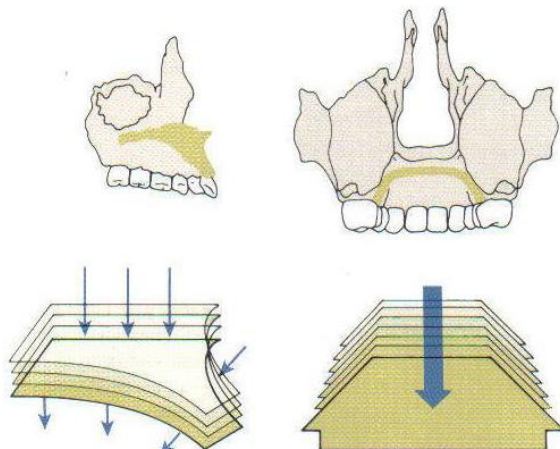


Figura 5. Remodelação da abóbada palatina ocorrendo no mesmo sentido da translação da maxila. O osso é removido do assoalho nasal e adicionado na abóbada palatina, criando um afeito adicional. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

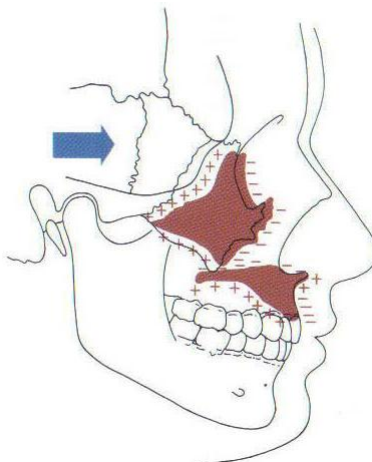


Figura 6. Regiões de reabsorção e adição de osso durante o crescimento maxilar. Repare na remodelação óssea superficial e na abóbada palatina aonde o movimento total para baixo é maior que a quantidade de deslocamento sofrido pela maxila. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

O crescimento da base do crânio é um importante mecanismo de crescimento durante a dentição decídua, porém perde importância quando o crescimento das sincondroses da base do crânio diminui

consideravelmente com a finalização do crescimento neural por volta dos 7 anos. O movimento para frente e a quantidade resultante desde deslocamento anterior são mostrados na Tabela 1. Note que, durante todo o período entre as idades de 7 e 15 anos, cerca de um terço do movimento anterior total da maxila é devido a um deslocamento passivo (crescimento da base do crânio). O resto é o resultado do crescimento ativo das suturas maxilares.

Mudanças no Comprimento Maxilar

Idade	MOVIMENTO TOTAL ANTERIOR (mm) (AUMENTO DE BÁSIO-ENA)		DESLOCAMENTO ANTERIOR (mm) (AUMENTO DE BÁSIO-ENP)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
7	1,3	2,1	0,0	0,8
8	1,5	1,8	0,9	1,1
9	1,6	0,4	0,4	0,4
10	1,8	2,0	0,8	0,2
11	1,9	1,0	0,2	0,2
12	2,0	1,3	0,4	1,1
13	2,1	1,2	1,0	-0,1
14	1,1	1,5	0,3	0,1
15	1,2	1,1	0,4	0,8

Dados de Rulo ML, et al. An Atlas of Craniofacial Growth. Ann Arbor, Mich: University of Michigan, Center for Human Growth and Development; 1974.

Tabela 1. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.1.2 CRESCIMENTO MANDIBULAR

Ao contrário do que ocorre na maxila, as atividades tanto endocondral quanto do periosteó são importantes no crescimento da mandíbula, e o deslocamento criado pelo crescimento da base do crânio que move a articulação temporomandibular desempenha uma função insignificante.

O padrão de crescimento da mandíbula pode ser representado de duas formas, como mostrado na Figura 3-7. Dependendo da estrutura referência, ambas são corretas. Se o crânio é a área de referência, o mento se move para baixo e para frente. De outra forma, se os dados das experiências com corantes vitais forem examinados, torna-se evidente que as principais áreas de crescimento da mandíbula são a superfície posterior do ramo e os processos condilar e coronóide. Existe uma pequena mudança ao longo da parte anterior da mandíbula. A partir deste ponto de vista, a Figura 7 “B” é a representação correta.

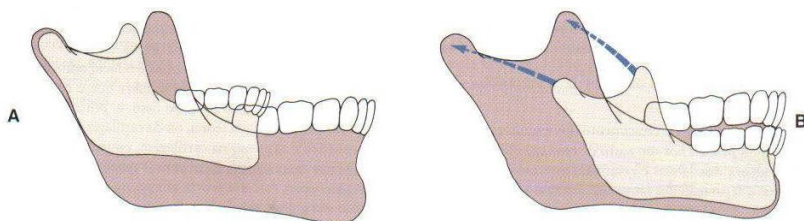


Figura 7. **A**, Crescimento mandibular visto da perspectiva de uma base craniana estável. **B**, Crescimento mandibular visto da perspectiva dos estudos com corantes vitais. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Como uma área de crescimento, o mento é quase inativo. Ele se move para baixo e para frente, da mesma forma como ocorre o crescimento no côndilo mandibular e ao longo da superfície posterior do ramo. O corpo mandibular cresce em comprimento por aposição periostal de osso na sua superfície posterior, enquanto o ramo cresce em altura por substituição endocondral no côndilo, acompanhada por remodelação superficial. Conceitualmente, é correto visualizar a mandíbula sendo translada para baixo e para frente, enquanto ao mesmo tempo está havendo um aumento de tamanho pelo crescimento para cima e para trás. A translação ocorre principalmente porque o osso se move para baixo e para frente, juntamente com os tecidos nos quais está incluído.

A mandíbula cresce em comprimento por aposição de novo osso na superfície posterior do ramo. Ao mesmo tempo, grandes quantidades de osso são removidas da superfície anterior do ramo (Fig. 8). Essencialmente, o corpo mandibular cresce em comprimento com o distanciamento entre o ramo e o mento, e isso ocorre pela remoção de osso da face anterior do ramo e deposição de osso na superfície posterior. O que era superfície posterior em determinado momento passa a ser o centro mais tarde e depois pode se tornar superfície anterior, enquanto a remodelação prossegue.

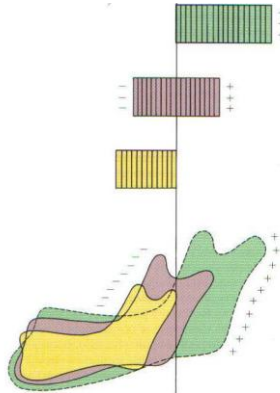


Figura 8. Remodelação óssea do corpo mandíbula durante o crescimento da mandíbula. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008).

O crescimento mandibular continua num padrão relativamente igual antes da puberdade. Em média, como mostra a Tabela 2, a altura do ramo aumenta de 1 a 2 mm por ano, e o crescimento do corpo aumenta de 2 a 3 mm no mesmo período.

Uma das características do crescimento mandibular é a acentuação da proeminência do mento, que resulta de uma combinação da translação anterior do próprio mento como parte de um padrão de crescimento total da mandíbula e reabsorção acima deste, que altera o contorno ósseo.

Mudanças no Comprimento Mandibular

Idade	AUMENTO DO COMPRIMENTO DO CORPO (mm) (GÔNIO-POGÔNIO)		AUMENTO DA ALTURA DO RAMO (mm) (CONDILAR-GÔNIO)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
7	2,8	1,7	0,8	1,2
8	1,7	2,5	1,4	1,4
9	1,9	1,1	1,5	0,3
10	2,0	2,5	1,2	0,7
11	2,2	1,7	1,8	0,9
12	1,3	0,8	1,4	2,2
13	2,0	1,8	2,2	0,5
14	2,5	1,1	2,2	1,7
15	1,6	1,1	1,1	2,3
16	2,3	1,0	3,4	1,6

Dados de Riolo ML, et al. An Atlas of Craniofacial Growth. Ann Arbor, Mich: University of Michigan, Center for Human Growth and Development; 1974.

Tabela 2. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.2 ETIOLOGIA DAS MALOCLUSÕES

A maloclusão é uma condição de desenvolvimento. Muitas vezes, maloclusão e deformidade dentofacial não são causadas por processos patológicos, mas sim por distorções moderadas do desenvolvimento normal. Frequentemente, esses problemas resultam de uma interação complexa de múltiplos fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento, e é impossível descrever um fator etiológico específico. Em uma perspectiva ampla, somente um terço da população americana possui oclusão normal, enquanto dois terços apresentam algum grau de maloclusão. No grupo da maloclusão, uma pequena minoria possui problemas atribuídos a uma causa específica conhecida; o restante é resultado de uma complexa e desconhecida combinação de hereditariedade e influências ambientais, como mostra a Figura 9.

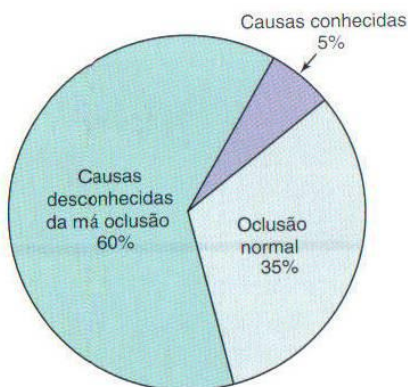


Figura 9. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.2.1 CAUSAS ESPECÍFICAS DA MALOCLUSÃO

#### 3.2.1.1 DISTÚRBIOS NO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Distúrbios no desenvolvimento geralmente resultam na morte do embrião, somente um número pequeno de condições reconhecíveis que produzem problemas ortodônticos é compatível com a sobrevivência a longo prazo.

As diversas causas existentes para os defeitos embrionários vão desde distúrbios genéticos a injúrias ambientais específicas. Substâncias químicas e outros agentes capazes de produzir defeitos embrionários, administrados em momento crítico, são chamados de teratógenos, que causam defeitos específicos quando administrados em baixos níveis, porém, em altas doses possuem efeitos letais. Teratógenos conhecidos por produzirem problemas ortodônticos estão listados na Tabela 3.

Teratógenos que Afetam o Desenvolvimento Dentofacial	
Teratógenos	Efeito
13-cis Ácido retinóico (Accutane)	Síndrome do ácido retinóico: malformações semelhantes à microsomia hemifacial, síndrome de Treacher Collins
Alcool etílico	Deficiência do terço médio da face
Aminopterina	Anencefalia
Aspirina	Lábio e palato fissurados
Citomegalovírus	Microcefalia, hidrocefalia, microftalmia
Diazepam	Lábio e palato fissurados
Dilantin	Lábio e palato fissurados
Excesso de vitamina D	Fechamento prematuro das suturas
6-Mercaptopurina	Palato fissurado
Radiação X	Microcefalia
Tabagismo (hipoxia)	Lábio e palato fissurados
Talidomida	Malformações similares à microsomia hemifacial, síndrome de Treacher Collins
Toxoplasma	Microcefalia, hidrocefalia, microftalmia
Vírus da rubéola	Microftalmia, catarata, surdez

Tabela 3. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Problemas que podem ser descritos como embrionários felizmente são raros, a melhor estimativa é de que menos de 1% das crianças que necessitam tratamento ortodôntico tiveram distúrbio de desenvolvimento embrionário como maior fator etiológico.



### 3.2.1.2 DISTÚRBIOS NO CRESCIMENTO ESQUELÉTICO

#### Conformação Intra-uterina

A pressão contra face no desenvolvimento intra-uterino pode levar a distorções nas áreas de crescimento rápido. Em raras ocasiões um braço é pressionado contra a face no útero, resultando em uma deficiência maxilar grave ao nascimento. (Fig. 10) Ocasionalmente, a cabeça do feto é flexionada firmemente contra o tórax, impedindo a mandíbula de crescer normalmente, o resultado é uma mandíbula extremamente pequena ao nascimento, geralmente acompanhada de fissura palatina, devido à restrição do deslocamento da mandíbula que força a língua para cima, impedindo o fechamento normal dos processos palatinos e obstrução das vias aéreas. Esta deficiência mandibular extrema é conhecida como deficiência de Pierre Robin (Fig. 11), que não possui uma causa definida, mas sim múltiplas causas que podem levar á mesma deformidade.



Figura 10 e 11. Respectivamente, deficiência no terço médio da face em uma criança de 3 anos, devido à conformação intra-uterina. Antes do nascimento um braço estava pressionado ao longo da face; e exemplo de anomalia de Pierre Robin. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Uma vez que a pressão contra face que causou o problema de crescimento não estará presente após o nascimento, existe a possibilidade de ocorrer um crescimento normal posteriormente e talvez uma completa recuperação.

#### Fratura dos Maxilares na Infância

As quedas e impactos na infância podem provocar fraturas maxilares como em outras partes do corpo. O colo do côndilo mandibular é particularmente vulnerável, e fraturas nesta área na

infância são relativamente comuns. Felizmente, o processo condilar tende a regerar-se bem após fratura em idade jovem. Os melhores dados em humanos mostram que aproximadamente 75% das crianças com fraturas do processo condilar em idade precoce têm crescimento mandibular normal e, portanto, não desenvolvem más oclusões que não aconteceriam mesmo na ausência de tais traumas. Curiosamente, o prognóstico é melhor quanto mais cedo ocorrer fratura condilar, talvez porque o potencial de crescimento seja maior em idade precoce.

Quando um problema surge após fratura condilar, freqüentemente ocorre um crescimento assimétrico, com o lado previamente afetado se desenvolvendo menos (Fig. 12). Um levantamento de pacientes na Dentofacial Clinic da Universidade da Carolina do Norte indica que somente cerca de 5% dos pacientes encaminhados para avaliação de deficiência mandibular grave tiveram evidência clínica ou história de fratura mandibular precoce. Isto sugere que as fraturas mandibulares na infância são potencialmente uma causa de graves problemas ortodônticos, apesar de não terem uma grande contribuição no total de pacientes com malocclusão.

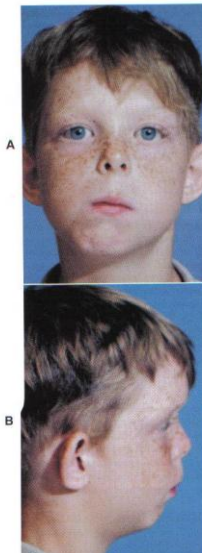


Figura 12. Assimetria mandibular em um menino de 8 anos de idade, devido ao crescimento deficiente do lado afetado, após fratura do processo condilar esquerdo, provavelmente aos 2 anos de idade. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Após a injúria, problemas de crescimento surgem quando há bastante cicatrização da área, restringindo os movimentos normais do crescimento, tanto que a maxila ou, mais freqüentemente a mandíbula não pode se movimentar para frente com o resto da face em crescimento. Se a cicatrização e, portanto, a restrição do crescimento for maior em um lado, o crescimento será assimétrico.

Uma fratura condilar antiga é provavelmente a causa de deficiências assimétricas mandibulares em crianças, mas outros processos que envolvem a articulação temporomandibular, tal como a artrite reumatóide (Fig. 13) também pode causar este problema.



Figura 13. Indivíduo com artrite reumatóide **A.** Aspecto facial na idade de 12 anos, 2 anos após o diagnóstico da doença. **B.** Cefalometria PA, idade de 12 anos, observe a assimetria dos maxilares. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.2.1.3 DISFUNÇÃO MUSCULAR

Os músculos faciais podem afetar o crescimento dos maxilares de duas maneiras. Primeira, a formação do osso nas inserções musculares depende da atividade dos músculos; segunda, a musculatura é uma parte importante da matriz de tecido mole, cujo crescimento normalmente leva os maxilares para baixo e para frente. A perda de parte da musculatura pode ocorrer a partir de causas desconhecidas no útero ou como resultado de uma injúria ao nascimento, porém mais freqüentemente como resultado de danos do nervo motor (ocorre atrofia muscular quando o suprimento nervoso é perdido). O resultado é o subdesenvolvimento dessa parte da face (Fig. 14).



Figura 14. Assimetria facial em um menino de 11 anos de idade, cujo músculo masseter foi em grande parte perdido do lado esquerdo. **A.** 4 anos de idade **B.** 11 anos de idade **C.** Aos 17 anos de idade após cirurgia de avanço mandibular maior do lado esquerdo do que do direito. A deficiência de tecido mole do lado perdido ainda é evidente. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Contração muscular excessiva pode restringir o crescimento da mesma forma que a cicatrização após uma injúria. Este efeito pode ser visto mais claramente no torcicolo, torção de cabeça causada por excessiva contração dos músculos de um lado do pescoço (especialmente esternocleidomastoídeo) (Fig. 15). O resultado é uma assimetria facial causada pela restrição de crescimento no lado afetado, que pode ser muito grave a menos que os músculos envolvidos sejam cirurgicamente separados em idade precoce. (YU, WONG e CHEN, 2004)



Figura 15. Assimetria facial em uma menina de 6 anos de idade com torcicolo. Apesar da liberação cirúrgica dos músculos contraídos do pescoço com 1 ano de idade, uma assimetria facial moderada se desenvolveu e uma segunda liberação cirúrgica foi necessária aos 7 anos de idade. Note a assimetria face como um todo e não somente na mandíbula. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.2.1.4 ACROMEGALIA E HIPERTROFIA HEMIMANDIBULAR

Na acromegalia causada por um tumor na região anterior da glândula hipófise, que secreta extrema quantidade de hormônio do crescimento, poderá ocorrer excessivo crescimento mandibular, criando uma maloclusão classe III esquelética na vida adulta. (Fig. 16) Com frequência, o crescimento mandibular acelera novamente aos níveis vistos no surto de crescimento da adolescência, anos após tal crescimento ter sido completado. O crescimento excessivo cessa quando tumor é removido ou erradicado, porém a deformidade esquelética persiste necessitando de uma cirurgia ortognática para reposicionar a mandíbula posteriormente.

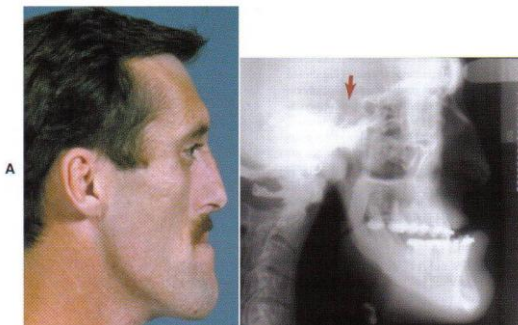


Figura 16. Vista de perfil e radiografia cefalométrica de um homem de 32 anos de idade com acromegalia. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Ocasionalmente o crescimento da mandíbula pode ocorrer em indivíduos que aparentam ser metabolicamente normais e somente um dos lados da mandíbula, caracterizando a hiperplasia hemimandibular (Fig. 17), que é mais comum em meninas de 5 a 20 anos, podendo ocorrer aos 10 anos, ou mais tarde aos 30, em ambos os sexos.

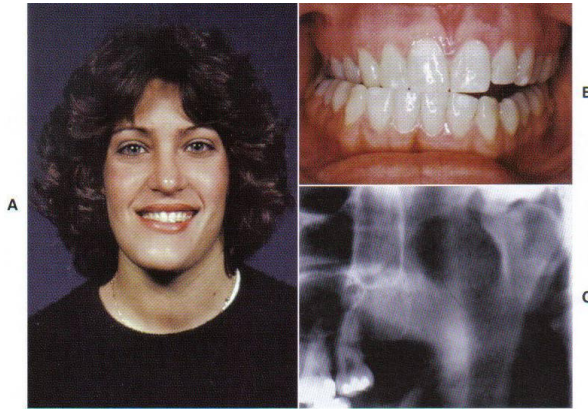


Figura 17. **A.** Assimetria facial em um mulher de 21 anos de idade, desenvolvida gradualmente no final da adolescência, após tratamento ortodôntico **B.** A oclusão dentária mostra uma mordida aberta do lado direito afetado, refletindo o componente vertical do crescimento excessivo **C.** Observe o alargamento do côndilo mandíbula do lado direito. O porquê desse crescimento excessivo e razão da predileção pelo sexo feminino ainda é desconhecido. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### 3.2.1.5 DISTÚRBIOS DO DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO

#### **Ausência Dentária Congênita**

A ausência congênita de dentes resulta de um distúrbio durante os estágios iniciais da formação de um dente- iniciação e ploriferação. A anodontia, a ausência de todos os dentes, é a forma extrema. O termo oligodontia refere-se à ausência congênita de muitos dentes, porém não todos, enquanto o termo raramente usado hipodontia, implica a ausência de somente alguns dentes. Esta última é mais comum das três, como regra geral se somente um ou poucos dentes estão ausentes o elemento ausente sempre será o mais distal do seu grupo dentário.

#### **Dentes Supranumerários e Malformados**

Anormalidades no número e forma dentais resultam de distúrbios durante o estagio de morfodiferenciação do desenvolvimento dentário. A anormalidade mais comum é a variação no tamanho, particularmente dos incisivos laterais superiores (Fig. 18) e segundos pré-molares. Cerca de 5% da população total tem uma significativa discrepância do tamanho dentário, por causa dos tamanhos

desproporcionais de dentes superiores e inferiores. Se os dentes não se equivalem em tamanho, a oclusão normal se torna impossível.

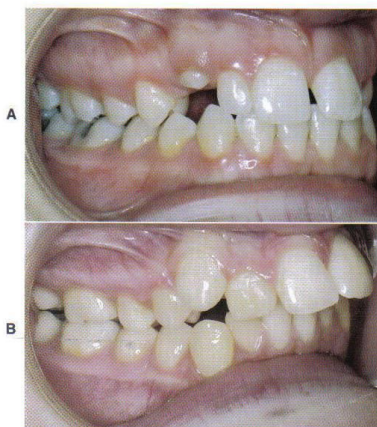


Figura 18. Incisivos laterais superiores desproporcionalmente pequenos (A) ou grandes (B) são muito comuns. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Ocasionalmente, germes dentários se fusionam ou geminam durante seu desenvolvimento, a fusão resulta em dentes com câmaras pulpares separadas e unidas pela dentina, já geminação resulta em dentes com uma câmara pulpar em comum. A oclusão normal, é claro, se torna impossível na presença de geminação, fusão ou qualquer dente malformado.

Dente supranumerário também é resultado de distúrbios durante os estágios de iniciação e proliferação do desenvolvimento dentário. O supranumerário mais comum aparece na linha média superior e é chamado de *mesiodente*. Também ocorrem incisivos laterais supranumerários, ocasionalmente pré-molares extras; raras vezes observamos presença do quarto molar. A presença de um dente extra, obviamente tem grande potencial de alterar o desenvolvimento da oclusão normal (Fig. 19), e a intervenção precoce com a remoção desse dente é geralmente indicada para se obter alinhamento e relação oclusal razoáveis.

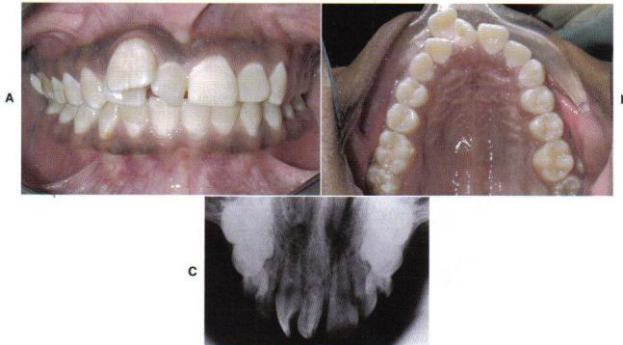


Figura 19. Um supranumerário pode impedir a erupção de um ou de ambos os incisivos centrais, ou, como nesta menina, pode separá-los e também deslocar os incisivos laterais. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### Interferência na Erupção

Para um dente permanente erupcionar, há necessidade de reabsorção da cobertura óssea e também das raízes do dente decíduo, e o dente precisa percorrer o seu caminho através da gengiva. Dentes supranumerários, osso esclerótico e gengiva muito fibrosa podem obstruir a erupção.

Em pacientes com interferência na erupção, a demora na erupção de alguns dentes permanentes contribui para a maloclusão somente quando outros dentes assumem posições inadequadas no arco. Entre 5% a 10% das crianças norte-americanas, pelo menos um molar decíduo se torna anquilosado antes de terminar sua reabsorção e esfoliação. Embora isto retarde a erupção do seu sucessor permanente, freqüentemente não causa efeitos posteriores, mas um molar decíduo que se torna anquilosado numa idade precoce pode ficar totalmente submerso. Neste caso, o molar decíduo provavelmente não esfoliará, a erupção do pré-molar será severamente atrasada e a inclinação de outros dentes permanentes para o espaço do dente atrasado pode criar uma maloclusão significativa.

### Erupção Ectópica

Ocasionalmente, a má posição do germe de um dente permanente pode guiar a *erupção ectópica* que é mais freqüente nos primeiros molares superiores. Se a via de erupção do primeiro molar superior o leva muito mesialmente em um estágio precoce, o molar



permanente será incapaz de erupcionar e a raiz do segundo molar decíduo pode ser danificada (Fig. 20). A posição mesial do molar permanente significa que o arco está apinhado, a menos que a criança receba tratamento.

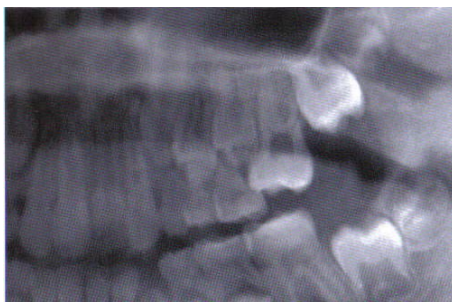


Figura 20. Erupção ectópica de um primeiro molar permanente superior aparentemente resultante da posição mesial ou inclinação do germe dentário. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

A erupção ectópica de outros dentes é rara, mas pode resultar na transposição de dentes ou posição de erupção alterada. Os segundos pré-molares inferiores algumas vezes erupcionam distalmente, e podem posicionar-se abaixo dos molares permanentes ou mesmo no ramo (Fig. 21). (MATTESON, KANTERSON E PROFITT, 1982) Uma erupção ectópica de outro dente, especialmente caninos superiores, normalmente é devido à alteração da via de erupção por falta de espaço.

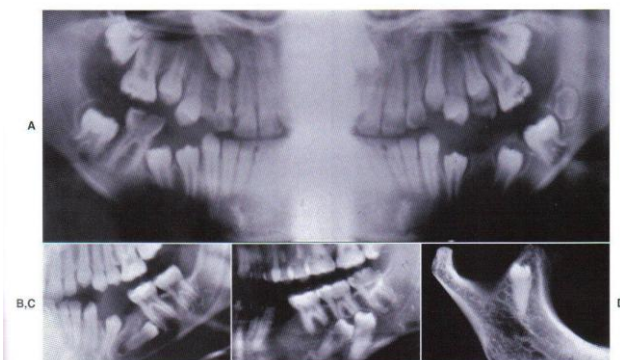


Figura 21. **A.** Segundos pré-molares inferiores tendem a erupcionar com a inclinação distal e são propensos a impactação horizontal. **B.** Se o primeiro molar é perdido prematuramente e os segundos pré-molares não erupcionados são inclinados distalmente, o segundo pré-molar pode migrar para distal e

erupcionar em íntimo contato com o segundo molar. **C.** Raramente, os pré-molares migram distalmente abaixo dos molares permanentes. **D.** É possível a migração extrema para o ramo da mandíbula. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### Perda Precoce de Dentes Decíduos

Quando uma unidade dentária é perdida, o arco dentário tende a se contrair e o espaço se fecha.

Esse fechamento acontece devido à força mesial que ocorre nos molares permanentes, a razão principal para que esses dentes se movam mesialmente quando um espaço é aberto, é a sua inclinação mesial; com isso eles erupcionam mesialmente, bem como oclusalmente. Dados experimentais sugerem que as forças oclusais, em vez de ocasionarem o deslocamento mesial, retardam-no. (MOSS E PICTON, 1967) Em outras palavras, o molar permanente mesializa mais rapidamente na ausência de contatos oclusais do que na presença deles.

A mesialização do primeiro molar após a perda precoce do segundo molar decíduo (Fig. 22) poderá contribuir significativamente para o desenvolvimento de apinhamento na região posterior do arco dentário. Isto tem sido um fator significativo para o apinhamento e falta de alinhamento entre os pré-molares. Por esta razão, a manutenção do espaço é indicada quando o segundo molar decíduo é perdido.

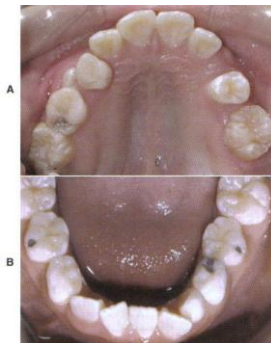


Figura 22. **A.** No arco superior desta criança, a perda precoce do segundo molar decíduo esquerdo levou à inclinação mesial acentuada do primeiro molar permanente. Observe o fechamento de espaço do lado esquerdo do paciente. **B.** No arco mandibular desta criança, a perda precoce do canino decíduo esquerdo levou à inclinação lingual e para o lado esquerdo dos incisivos permanentes. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Quando um primeiro molar ou um canino decíduo é perdido precocemente, há também uma tendência para o fechamento do espaço. Primeiramente, isto ocorre pela inclinação distal dos incisivos, devido a força de contração das fibras transeptais na gengiva e pressão dos lábios e bochechas, e não pela mesialização dos dentes posteriores (Fig. 22, B). Se um canino ou primeiro molar decíduo é perdido precocemente, apenas de um lado, os dentes permanentes distalizam somente neste lado, promovendo uma assimetria na oclusão, bem como uma tendência ao apinhamento.

Mesmo após essa descrição não é certo afirmar que a perda precoce de dentes é a principal causa de apinhamentos e desalinhamento nos arcos dentários. Apesar de a fluoretação ter reduzido muito a incidência de cárie e a perda precoce de dentes decíduos nas comunidades típicas americanas, houve pouco ou nenhum impacto na prevalência da maloclusão. Em outras palavras a maioria dos problemas de apinhamento não é causada pela perda precoce dos dentes decíduos.

### **Deslocamento Traumático de Dentes**

Quase toda criança sofre quedas e seus dentes são traumatizados. Durante sua formação, ocasionalmente o impacto provoca abalamento ou grave deslocamento do dente temporário ou permanentemente. Um trauma dentário poderá levar ao desenvolvimento da maloclusão de três formas: dano ao germe do dente permanente devido a traumatismo do dente temporário, migração do dente permanente após perda precoce do decíduo, e injúria direta no dente permanente.

O trauma no dente decíduo desloca o dente permanente que está sob ele. Se o trauma ocorrer após a formação da coroa do dente permanente, está poderá se deslocar em relação a raiz. A formação radicular poderá ser interrompida, levando a um encurtamento permanente da raiz. Mais freqüentemente, a formação radicular continua, mas porção radicular remanescente forma um ângulo com a coroa deslocada (Fig. 23). Esta distorção é chamada de *dilaceração*, definida como forma de raiz anômala, que pode resultar de uma interferência mecânica na erupção, mas a causa mais freqüente, particularmente nos incisivos permanentes, é o trauma nos dentes decíduos.



Figura 23. Dilaceração da raiz do incisivo lateral resultante de traumatismo numa idade precoce, que deslocou a coroa em relação á raiz em formação. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Se a distorção da posição radicular for suficientemente grave será quase impossível para a coroa assumir sua posição adequada, o que tornaria necessário que a raiz se prolongasse além do osso alveolar. Por essa razão pode ser necessário extrair o dente severamente dilacerado.

### 3.2.2 INFLUÊNCIAS GENÉTICAS

À primeira vista, é óbvia a forte influência hereditária nas características faciais, é fácil reconhecer as tendências familiares na inclinação do nariz, na forma dos maxilares e no tipo do sorriso. É visível que certos tipos de maloclusão ocorrem nos familiares. A mandíbula em Hapsburg, o prognatismo da família real alemã, é o melhor exemplo conhecido (Fig. 24), mas os dentistas rotineiramente vêem repetidos exemplos de maloclusões semelhantes nos pais e na sua descendência. A dúvida com relação aos fatores etiológicos da maloclusão não é se há influência hereditária sobre os dentes e maxilares, porque certamente há, mas se diferentes tipos de maloclusão podem ser diretamente causados por características hereditárias.

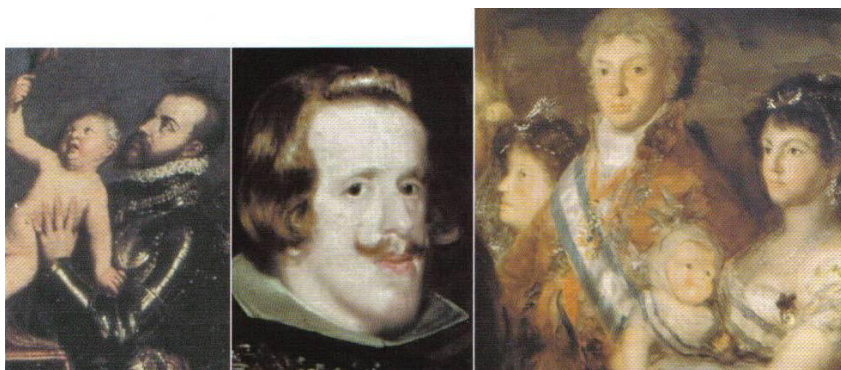


Figura 24. O prognatismo da família Hapsburg tomou conhecido o maxilar de Hapsburg, pois ocorreu em múltiplas gerações da realza européia e foi registrado em muitos retratos. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Os povos primitivos, nos quais a maloclusão é menos freqüente do que nos grupos modernos, apresentam características isoladas e uniformes. Se todos do grupo apresentassem a mesma informação genética para o tamanho dos dentes e dos maxilares, não haveria possibilidade de uma criança herdar características diferentes. O resultado deveria ser exatamente o mesmo visto nas populações primitivas: indivíduos com discrepância de tamanho entre dentes e maxilares não são freqüentes e grupos que tendem a ter o mesmo relacionamento maxilar, não necessariamente com oclusão adequada, compõe a grande maioria. Grupos humanos diferentes desenvolvem variações nas proporções faciais e nas relações maxilares.

Com a civilização e a reunião de um grande número de pessoas nos centros urbanos a possibilidade de casamento entre membros de grupos étnicos diferentes foi muito aumentada. Desse modo nos Estados Unidos, entre 1930 e 1940, foi tentador concluir que o grande aumento da miscigenação que ocorreu à medida que a população crescia e se tornava menos móvel era a principal explicação para o aumento da maloclusão neste século.

Um exame cuidadoso da miscigenação da população humana questiona a hipótese de que as características dentárias e esqueléticas herdadas de forma independente sejam a maior causa das maloclusões, Chung et al, (1986) em uma pesquisa feita no Havaí analisou a hereditariedade das maloclusões. Antes de seu descobrimento o Havaí tinha uma população polinésia homogênea e a migração de europeus, chineses, japoneses e outros grupos raciais resultou em uma população excepcionalmente heterogênea. O tamanho dos dentes e maxilares nos havaianos era bem diferente daqueles encontrados nos polinésios, orientais, europeus. Logo, se as características dentárias e esqueléticas fossem herdadas independentemente, uma alta prevalência de maloclusão grave seria esperada nesta população.

A prevalência e os tipos de maloclusão presentes na população havaiana atual, apesar de maiores do que a prevalência da maloclusão na população original, não sustentam este conceito. Os efeitos dos cruzamentos entre as raças pareceram ser mais aditivos do que multiplicativos. Por exemplo, cerca de 10% dos chineses imigrantes apresentavam maloclusão classe III, e cerca de 10% dos polinésios tinham apinhamento dentário. Nos descendentes a prevalência foi de 10% para cada característica. Em outras palavras, se a maloclusão ou tendência à maloclusão é herdada, o mecanismo não é a herança independente de características morfológicas distintas, como tamanho dos dentes e maxilares.

Um método clássico para estudar a influência da hereditariedade é o estudo dos membros da família, observando semelhanças e diferenças entre a mãe e o pai da criança e outros parentes. A partir de um exame de radiografias cefalométricas longitudinais e de modelos de irmãos que participaram do estudo de crescimento de Bolton Brush, Harris e Johnson, (1991) concluíram que a influência hereditária nas características crânio-faciais (esqueléticas) era relativamente alta, mas nas características dentárias (oclusão) eram

baixas. Para as características esqueléticas, a influência da hereditariedade aumenta com a idade; com relação às características dentárias, a influência hereditária diminui com a idade, indicando uma crescente influência ambiental contribuindo para a variação dentária. Esses achados foram confirmados e estendidos por um estudo da hereditariedade em famílias de regiões geladas (JOHANNSDOTTIR ET AL, 2005). Para se afirmar em que extensão o esqueleto facial determina as características da maloclusão, um componente hereditário deverá estar presente. Quando as correlações entre pais e filhos são usadas para auxiliar na previsão do crescimento facial, os erros são reduzidos, o que por si só indica a forte influência hereditária nestas dimensões. (SUZUKI E TAKAMA, 1991)

Como observado em famílias reais européias (Fig. 3-25), a influência das tendências herdadas é particularmente forte para o prognatismo mandibular. Em um grupo representativo de famílias com problemas Classe III, um terço das crianças que eram portadoras da maloclusão de Classe III grave tinha um dos pais com o mesmo problema e um sexto tinha um irmão com o mesmo problema (LITTON et al, 1970). O padrão de face longa parece ser o segundo maior tipo de deformidade a ocorrer nos familiares. Em geral, irmãos têm maloclusões mais severas, talvez porque a influência genética facial e o tipo de crescimento levam a respostas semelhantes aos fatores ambientais (KING, HARRYS E TOLLEY, 1993)

Além da prognatismo, a extensão na qual outros tipos de maloclusões são relacionadas a influências genéticas está menos clara. O padrão de crescimento face longa, que costuma causar mordida aberta anterior, também existe em famílias, mas é menos freqüente ser um problema herdado. Se as variações dentárias que contribuem para a maloclusão de mordida não são intimamente ligadas á expressão genética, uma condição como mordida aberta pode ser principalmente devido a influências externas, como por exemplo, hábitos de sucção ou postura de língua.

### 3.2.3 INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS

As influências ambientais durante o crescimento e desenvolvimento da face, maxilares e dentes consistem principalmente em pressões e forças relacionadas com atividade fisiológica. A função deve adaptar-se ao ambiente. Por exemplo, a mastigação e a deglutição serão determinadas em parte pelo tipo de alimento; pressões contra os maxilares e dentes ocorrerão durante ambas as atividades e poderão afetar como os maxilares crescem e os dentes erupcionam.

#### 3.2.3.1 TEORIA DO EQUÍLBRIO E DESENVOLVIMENTO DA OCLUSÃO DENTÁRIA

A teoria do equilíbrio, como aplicada na engenharia, é uma condição em que um objeto submetido a uma força diferente será acelerado e logo em seguida se moverá para uma posição diferente no espaço. No entanto, se um objeto é submetido a inúmeras forças, mas permanece na mesma posição, então essas forças devem estar balanceadas ou em equilíbrio.

A eficiência do tratamento ortodôntico é uma demonstração de que forças sobre a dentição estão normalmente em equilíbrio. Os dentes geralmente são submetidos a forças mastigatórias, à deglutição e à fala, mas não se movem. Se um dente é submetido a uma força ortodôntica contínua, ele se moverá. Do ponto de vista matemático, a força aplicada pelo ortodontista alterou o equilíbrio existente, resultando na movimentação dentária.

#### **Efeito do Equilíbrio sobre a Dentição**

O efeito do equilíbrio sobre a dentição poderá ser mais bem compreendido pela observação do efeito de vários tipos de forças. Embora se pense que a força multiplicada pelo tempo de aplicação possa explicar o efeito, não é esse o caso. A duração da força, devido à resposta biológica, é mais importante que sua magnitude.

Examinando a resposta das forças exercidas durante a mastigação percebe-se que quando forças mastigatórias pesadas são aplicadas sobre o dente as estruturas de suporte como o ligamento periodontal e osso alveolar mantêm o dente em sua posição fazendo a absorção da carga recebida. Esse tipo de pressão forte e intermitente não influencia por tempo prolongado a posição do dente.



Outro fator que colabora mantendo o equilíbrio sobre a dentição é a pressão dos lábios, bochechas e língua. Estas forças são mais leves do que as da função mastigatória, mas são mais prolongadas em duração. Forças muito leves são suficientes para mover os dentes, se forem de longa duração.

É fácil demonstrar que esse é realmente o caso. Se a pressão em repouso do lábio ou bochecha é removida, os dentes se moverão para fora em resposta a força exercida pela língua. (Fig. 25, A) A pressão da língua devido ao seu aumento por um tumor ou por outro motivo ou devido à sua alteração postural resultará em um deslocamento labial dos dentes, mesmo com lábios e bochechas íntegros, pois o equilíbrio estará alterado. (Fig. 25, B)



Figura 25. **A**, Nesta paciente uma porção extensa de bochecha foi perdida devido a uma infecção tropical. Os dentes são posicionados em lábio versão quando a força de controle da bochecha é perdida. **B**, Depois de um AVC, a língua da paciente repousou sobre os dentes posteriores inferiores. O deslocamento para fora dos dentes ocorreu no lado afetado, resultante do aumento da pressão da língua em repouso. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Outro possível colaborador para o equilíbrio dentário é o conjunto de fibras periodontais, tanto as gengivais como as do ligamento periodontal que tem força suficiente para movimentar e sustentar um dente. É bem provável que a mesma atividade metabólica possa produzir forças que funcionem como uma parte da estabilização ativa para o dente, contribuindo diretamente para o equilíbrio.

## Efeitos do Equilíbrio no Tamanho e Forma dos Maxilares

Os maxilares, particularmente a mandíbula, podem ser considerados como o centro ósseo, no qual os processos funcionais são inseridos. (Fig. 26) Os locais dos processos funcionais dos ossos serão alterados se a função for perdida ou alterada. Como o processo alveolar que só existe se houver elementos dentais presente, caso algum dente não erupcionar o processo alveolar não se formará, caso for extraído ele é absorvido por falta de função.

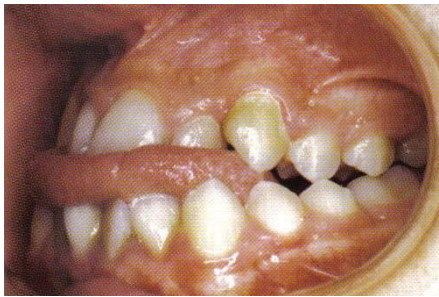


Figura 26. A macroglossia pode contribuir para o desenvolvimento do prognatismo mandibular, levando a mandíbula a se posicionar à frente durante todo tempo. (Imagem retirada do livro Ortodontia Contemporânea, PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

O mesmo é verdadeiro para o processo muscular: o local de inserção muscular é mais importante na determinação da forma do osso do que a sua carga mecânica ou grau de atividade. Logo o crescimento do músculo determina a posição de inserção e pode produzir uma mudança na forma dos maxilares, particularmente no ângulo da mandíbula e processo coronóide.

O processo condilar da mandíbula que articula a mandíbula com o resto do esqueleto facial já foi alvo de especulações na tentativa de descobrir se uma mandíbula projetada por algum motivo, como interferência oclusal ou macroglossia, estimularia o crescimento além do normal gerando uma maloclusão classe III ou se a mandíbula quando pressionada, como por exemplo, uma criança dormindo de bruços, haveria um crescimento aquém do normal gerando uma maloclusão classe II.

É muito improvável que as afirmações acima sejam verdadeiras, sobre o desenvolvimento de uma maloclusão classe II existe pouca ou

nenhuma evidência a respeito dessa afirmação. E a inibição do crescimento mandibular não é característica do desenvolvimento normal, e é muito difícil de ser obtida se, de fato, for possível ocorrer.

### 3.2.3.2 INFLUÊNCIAS FUNCIONAIS NO DESENVOLVIMENTO DENTOFACIAL

#### **Função Mastigatória**

A função mastigatória é potencialmente significativa no desenvolvimento dentofacial de duas maneiras: (1) maior uso dos maxilares, com força de mastigação maior e/ou mais prolongada, poderia aumentar as dimensões dos maxilares e arcos dentários. Menor uso dos maxilares pode então levar a um subdesenvolvimento dos arcos dentários e produzir apinhamento e dentes irregulares; (2) menor força de mordida pode afetar muito a erupção dos dentes, afetando desse modo a altura facial inferior e o relacionamento vertical dos incisivos.

#### **Sucção e Outros Hábitos**

Apesar de quase toda criança normal praticar o hábito de sucção não-nutritiva, o prolongamento deste hábito pode levar a uma maloclusão. Como regra geral, os hábitos de sucção decídua têm pouco ou nenhum efeito em longo prazo. Se esses hábitos persistirem além da época do início da erupção dos dentes permanentes, o resultado será uma maloclusão caracterizada por incisivos superiores separados e projetados, posicionamento lingual dos incisivos inferiores, mordida aberta anterior e arco superior estreito. A característica da maloclusão associada à sucção vem de uma combinação de pressão direta sobre os dentes e uma alteração no padrão de repouso das bochechas e da pressão dos lábios.

Quando uma criança coloca o polegar ou outro dedo entre os dentes, este é geralmente posicionado em um ângulo de tal modo que fará pressão lingualmente contra os superiores (Fig. 27). Esta pressão direta é presumidamente responsável pelo deslocamento dos incisivos. Pode existir uma variação considerável de quais e de quanto os dentes são afetados, dependendo dos dentes pressionados.

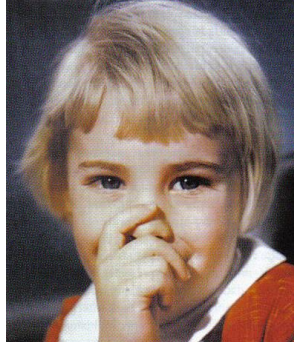


Figura 27. Exemplo característico de sucção do polegar. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

A mordida aberta anterior, associada à sucção do polegar, aumenta pela combinação de interferências com a erupção normal dos incisivos e erupção excessiva dos dentes posteriores. A interposição direta do polegar impede a erupção dos incisivos. Ao mesmo tempo, a separação dos maxilares altera o equilíbrio vertical dos dentes posteriores, que erupcionam mais do que o normal. Devido a geometria dos maxilares, onde 1 mm de alongamento posterior equivale a 2mm de alongamento anterior, este hábito tem grande influência no desenvolvimento de uma mordida aberta anterior. (Fig. 28)

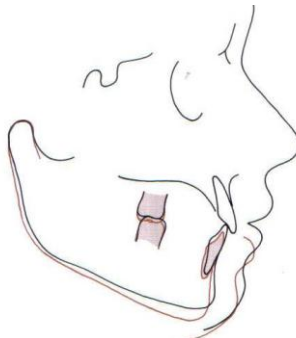


Figura 28. Traçado cefalométrico mostrando os efeitos de uma erupção posterior na extensão da abertura anterior. A diferença dos traçados é que no vermelho os molares foram alongados em 2mm, resultando em 4mm de abertura anterior. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

A forma do arco é afetada pela alteração no equilíbrio entre as pressões da língua e das bochechas. Se o polegar é colocado entre os dentes, a língua se abaixa, o que diminui a pressão dela sobre a

superfície palatina dos dentes superiores posteriores. Ao mesmo tempo, a pressão das bochechas contra esses dentes aumenta à medida que o músculo bucinador se contrai durante a sucção (Fig. 29). A pressão das bochechas é maior nos cantos da boca, e isto provavelmente explica por que o arco maxilar tende a obter uma forma em “V”. Uma criança que suga os dedos vigorosamente tem maior possibilidade de ter um arco superior estreito do que uma que apenas coloca o polegar entre os dentes.

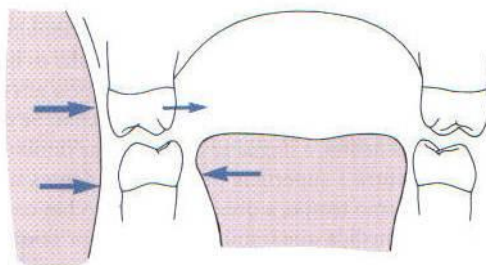


Figura 29. Representação diagramática das pressões dos tecidos moles na região molar em uma criança com hábito de sucção. À medida que a língua é abaixada e as bochechas se contraem durante a sucção, o equilíbrio de pressão contra os dentes é alterado, e os molares superiores são deslocados lingualmente, mas não os inferiores. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Não é tão fácil distorcer a forma básica de uma estrutura facial. Os hábitos de sucção geralmente excedem o tempo considerado necessário para produzir um efeito nos dentes, porém mesmo hábitos de sucção prolongados apresentam pouco impacto nas formas básicas dos maxilares. Numa análise mais precisa, a maioria dos hábitos apresenta uma duração tão pequena que os efeitos dentários são pouco prováveis e com muito menos efeitos esqueléticos.

### **Interposição Lingual**

Prestou-se muita atenção em diversas épocas na língua e nos hábitos de língua como possíveis fatores etiológicos da maloclusão. Os possíveis efeitos deletérios da “deglutição com interposição lingual”, (Fig. 30) definida como a colocação da ponta da língua para frente entre os incisivos durante a deglutição.



Figura 30. Aparência típica de uma “deglutição com interposição lingual”. Observe a ponta da língua entre os incisivos projetados para frente em contato com o lábio inferior elevado. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Pesquisas laboratoriais indicam que os indivíduos que colocam a ponta da língua para frente quando deglutem geralmente não apresentam mais força lingual contra os dentes na deglutição (PROFFIT, 1972). O termo *interposição lingual* é, portanto, algo como um termo impróprio, já que implica em interpor, forçosamente, a língua para frente. Indivíduos com uma maloclusão de mordida aberta anterior colocam a língua entre os dentes anteriores quando engolem, ao passo que aqueles que apresentam uma relação normal de incisivos geralmente não a colocam, a tentação é culpar o problema de mordida aberta por este padrão de atividade lingual.

A deglutição com interposição lingual é vista primariamente em duas circunstâncias: em crianças jovens com uma oclusão razoavelmente normal, na qual esta interposição representa somente um estagio transitório para a maturação fisiológica normal; e em indivíduos de qualquer idade com incisivos mal posicionados, nos quais ela é uma adaptação para o espaço entre os dentes. A presença de sobressaliência e de mordida aberta anterior condiciona a pessoa a colocar a língua entre os dentes anteriores. A deglutição com interposição, portanto, deveria ser considerada como resultado de incisivos mal posicionados, e não como a causa da maloclusão. O que mostra que corrigindo a posição dos dentes causaríamos uma mudança no padrão de deglutição, e isto geralmente acontece.

Isto não quer dizer que a língua não apresenta um papel etiológico no desenvolvimento da mordida aberta. Uma pressão suave, porém contínua, pela língua contra os dentes proporciona efeitos

significativos. Somente a deglutição com interposição lingual tem uma duração muito pequena para ter impacto na posição dentária.

Por outro lado, se um paciente tem uma postura de descanso da língua para frente, a duração desta pressão, mesmo que muito leve, poderia afetar a posição dentária, vertical ou horizontalmente. A protrusão da ponta da língua durante a deglutição algumas vezes está associada a uma alteração de postura da língua. Se a posição onde se iniciam os movimentos de língua é diferente do normal, de tal forma que o padrão de pressão em descanso é diferente, parece existir, então, um efeito sobre os dentes, assim como se a posição postural é normal, o hábito de interposição lingual não tem significado clínico.

Comparando o número de crianças que apresentam uma maloclusão com mordida aberta anterior com o número de crianças com a mesma idade que apresentam deglutição com interposição de língua, como mostra a Figura 31, em toda idade acima de 6 anos o número de crianças que apresentam uma deglutição com interposição lingual é cerca de 10 vezes maior que o número de crianças com mordida aberta. Portanto, não há razão para se acreditar que a deglutição com interposição de língua implica sempre uma posição de descanso alterada e que levará a uma maloclusão. Em uma criança com mordida aberta, a postura da língua pode ser um fator, porém, a deglutição somente não é.

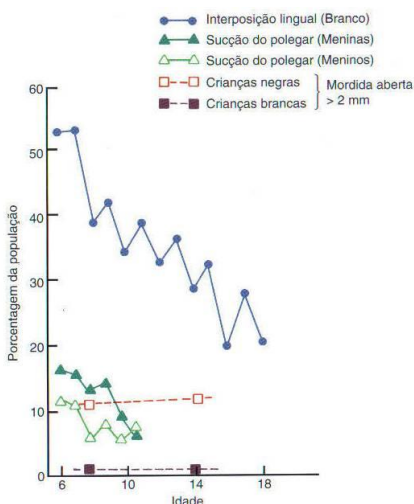


Figura 31. Prevalência da mordida aberta anterior, sucção do polegar e deglutição atípica em função da idade. A mordida aberta anterior ocorre muito

mais freqüentemente em negros do que em brancos. Perceba que a prevalência da mordida aberta anterior em qualquer idade é somente uma pequena fração da prevalência da deglutição atípica e é também menor que a prevalência de sucção do polegar. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

### **Padrão Respiratório**

As necessidades respiratórias são o determinante principal na postura dos maxilares e da língua. O respirador bucal precisa inclinar a cabeça para trás. Se essas mudanças posturais fossem mantidas, a altura facial e os dentes posteriores supererupcionariam; a não ser que houvesse; a não ser que houvesse um crescimento anormal vertical do ramo, a mandíbula rotacionaria para baixo e para trás, abrindo a mordida anteriormente e aumentando a sobressaliência; e um aumento da pressão das bochechas distendidas poderia causar um estreitamento do arco dentário superior.

Exatamente este tipo de maloclusão está freqüentemente associado a respiração bucal. A associação foi percebida por muitos anos: o termo descritivo *fácies adenóide* aparentemente aparece na literatura inglesa há pelo menos um século. Infelizmente, a relação entre a respiração bucal, a postura alterada e o desenvolvimento da maloclusão não é tão nítida do ponto de vista teórico de mudança como a respiração bucal possa parecer a primeira vista. (VIG, 1998)

A clássica “face adenoideana” (Fig. 32), caracterizada pelo estreitamento das dimensões transversais, protrusão dos dentes e lábios separados em repouso, tem sido atribuída à respiração bucal. Já que é perfeitamente possível respirar através do nariz com os lábios separados, simplesmente criando um selamento oral posterior com o palato mole, a aparência facial não é diagnosticada de tipo respiratório. Em estudo detalhado, muitos desses pacientes são vistos como não obrigatoriamente respiradores bucais.



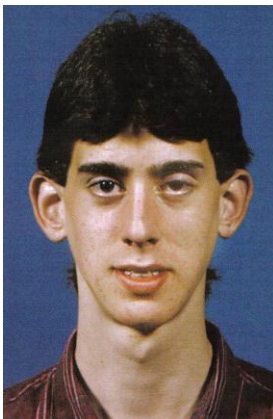


Figura 32. Clássica face “adenoideana”. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Durante condições normais de repouso, é necessário um esforço maior para respirar através do nariz do que através da boca, passagens nasais tortuosas trazem um elemento de resistência à passagem de ar. Se o nariz é parcialmente obstruído, o trabalho associado à respiração nasal aumenta, e a um certo nível de resistência à passagem do ar o indivíduo muda para uma respiração parcialmente bucal.

As amígdalas ou adenóides faríngeas normalmente estão aumentadas nas crianças, e a obstrução parcial desta natureza pode contribuir para uma respiração bucal em crianças. Os indivíduos que tiveram obstrução crônica podem continuar a respirar principalmente pela boca, mesmo após a ocorrência do alívio desta obstrução. Neste caso a respiração bucal, pode, muitas vezes, ser considerada um hábito.

Se a respiração bucal tivesse um efeito sobre os maxilares e nos dentes, seria devido à mudança da postura que, secundariamente, alteraria as pressões de longa duração dos tecidos moles. Experiências com humanos mostraram que a mudança da postura acompanha uma obstrução nasal. (TOURNE E SCHWEIGER, 1997) Por exemplo, quando o nariz está completamente obstruído, há uma mudança imediata em cerca de 5 graus no ângulo crânio vertebral (Fig. 33). Quando se remove a obstrução nasal, a postura original é imediatamente restabelecida. Esta resposta fisiológica ocorre na mesma extensão, entretanto, em indivíduos que apresentam alguma obstrução nasal, a qual indica que isso pode não ser resultado de demandas respiratórias.

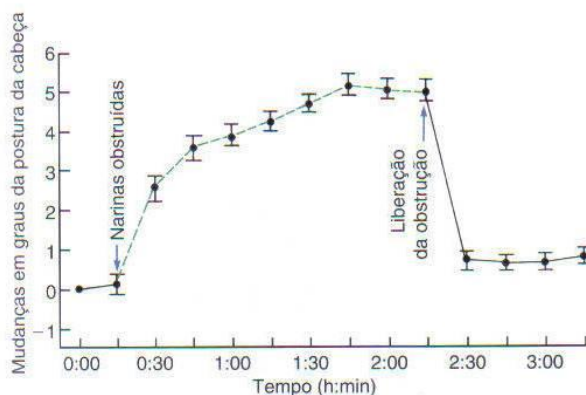


Figura 33. Dados de um experimento feito com estudantes de odontologia, mostrando a imediata mudança de postura da cabeça quando as narinas são totalmente obstruídas e o retorno a postura normal quando a obstrução é removida. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Existem poucos casos bem documentados de crescimento facial em crianças com obstrução nasal total de longa duração, porém parece que sob essas circunstâncias o padrão de crescimento é alterado de uma maneira bastante previsível. (Fig. 34)

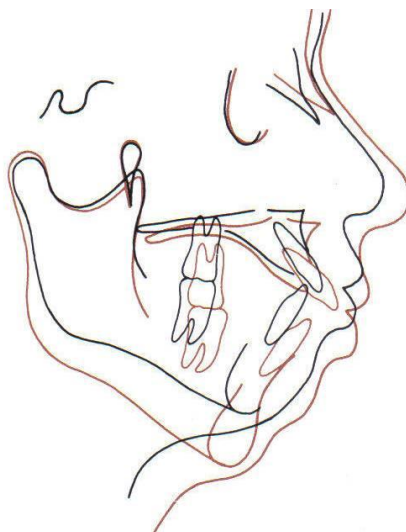


Figura 34. Superposição cefalométrica mostrando o efeito da obstrução nasal total por uma operação faríngea a retalho (para a fala em palato fissurado) que

fecha as narinas posteriormente. Dos 12 anos (preto) e aos 16 (vermelho), a mandíbula rotaciona para baixo e para trás á medida que o paciente cresce. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Os melhores dados experimentais atuais para a relação entre maloclusão e respiração bucal são derivados de estudos da razão respiração nasal/bucal em crianças normais em relação a crianças com face longa. (FIELDS et al, 1991) A relação não está nem próxima do que a teoria já consagrada prediria. A Figura 35 mostra que tanto as crianças normais quanto as de face longa são predominantemente respiradores nasais sob condições laboratoriais. Uma minoria de crianças de face longa tem menos de 40% de respiração nasal, enquanto nenhuma das crianças normais apresenta porcentagem nasal tão baixa. Quando pacientes adultos de face longa são examinados, os achados são semelhantes: o numero com evidente obstrução nasal é aumentado em comparação com a população normal, porém a maioria não é respirador bucal no sentido de ter uma respiração predominantemente bucal.

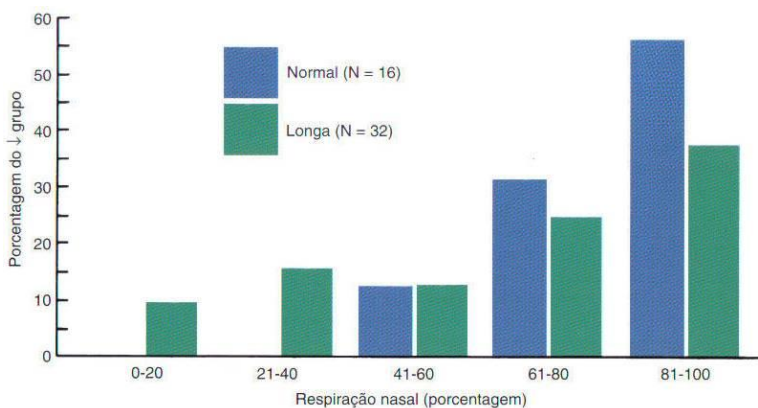


Figura 35. Comparação da porcentagem de respiração nasal em adolescentes de face longa em relação a adolescentes normais. Cerca de um terço do grupo de face longa apresenta menos de 50% de respiração nasal, enquanto nenhum do grupo de face normal teve uma porcentagem nasal tão baixa. (PROFFIT; FIELDS JUNIOR; SARVER, 2008)

Parece desta maneira, que a pesquisa até este ponto sobre respiração estabeleceu dois princípios opostos, deixando uma grande área cinza entre eles: (1) a obstrução nasal parece mesmo alterar o padrão de crescimento e levar á uma maloclusão e indivíduos com uma

alta porcentagem de respiração bucal são expressamente representados numa população face longa; porém (2) a maioria dos indivíduos que apresentam a face longa não apresentam evidência de obstrução nasal, e deve, portanto, haver outros fatores etiológicos como causa principal. Talvez as alterações na postura associadas à obstrução nasal parcial e aumento na porcentagem de respirador bucal não sejam suficientemente grandes para criar uma maloclusão grave. A respiração bucal pode contribuir para o desenvolvimento de problemas ortodônticos, porém é difícil indicá-la como agente etiológico freqüente.

Vale ressaltar o lado inverso da situação, quando uma maloclusão pode gerar uma obstrução respiratória, como, por exemplo, na apnéia do sono, reconhecida como o mais freqüente problema, onde a deficiência mandibular pode contribuir para o seu desenvolvimento. Sua etiologia, contudo, não parece ser determinada apenas pela morfologia orofacial, outros fatores como obesidade, idade, sexo e características cefalométricas parecem ser fatores importantes, nesta ordem. (LOWE, OZBECK, MIYAMOTO et al, 1997)

### 3.2.4 ETIOLOGIA EM UMA PERSPECTIVA CONTEMPORÂNEA

#### 3.2.4.1 ETIOLOGIA DO APINHAMENTO E DO DESALINHAMENTO

O apinhamento de dentes, o tipo mais comum de maloclusão no momento, sem dúvida está relacionado em parte à redução contínua dos maxilares e do tamanho dentário no desenvolvimento da evolução humana, porém isto não deve ser o fator principal dos apinhamentos crescentes nos últimos anos. O aumento do cruzamento inter- racial pode explicar, pelo menos em parte, o aumento do apinhamento nos séculos recentes. Os efeitos adicionais na maloclusão vistos em pesquisas havaianas mostram como o entrecruzamento poderia levar a uma prevalência aumentada da maloclusão, mesmo se as características dentofaciais hereditárias independentes não ocorressem. As dimensões maxilares parecem ter um grande controle genético, e as dimensões transversais afetam diretamente a quantidade de espaço para os dentes.

Os fatores ambientais devem ter desempenhado algum papel no recente aumento do apinhamento nos arcos dentários, todavia não está claro quais são esses fatores. Não há explicação teórica de como uma dieta mais consistente e um maior poder de função dos maxilares poderiam alterar significativamente as dimensões dos arcos dentários. Talvez as recentes alterações relacionadas a dietas, as quais sem dúvida têm reduzido as demandas funcionais dos maxilares, tenham acelerado a tendência no sentido de reduzir o tamanho dos maxilares. A respiração bucal deve contribuir conceitualmente para o apinhamento, pela alteração do equilíbrio entre língua, lábios, e bochecha, como da rotação da mandíbula para baixo e para trás, porém obviamente não é a causa principal.

Outros tipos de problemas Classe I como mordida cruzada e mau posicionamento individual dos dentes parecem vir de uma interação entre a posição inicial do germe dentário e as pressões ambientais que direcionam a erupção dos dentes. As forças provenientes dos lábios, das bochechas, da língua, dos dedos ou de outros objetos que possam influenciar a posição dos dentes, tanto vertical quando horizontalmente, se as pressões forem mantidas por um tempo suficiente. Problemas menores, especialmente mordidas cruzadas não esqueléticas, são geralmente causados por alterações na função. Problemas maiores

geralmente apresentam um componente adicional genético ou de desenvolvimento.

### 3.2.4.2 ETIOLOGIA DOS PROBLEMAS ESQUELÉTICOS

Problemas ortodônticos esqueléticos, aqueles resultantes de má posição ou malformação dos maxilares podem ser provenientes de inúmeras causas. Padrões hereditários, defeitos no desenvolvimento embrionário, trauma e influências funcionais podem contribuir e aparentemente contribuem.

Parece razoável analisar a maioria das maloclusões esqueléticas moderadas como sendo o resultado de um padrão hereditário, o qual, apesar de não ser coerente com o nosso conceito de oclusão ideal, é compatível com uma função aceitável. Quinze a 20% da população atual dos Estados Unidos e do norte europeu tem uma maloclusão Classe II, e para maioria desses indivíduos há uma tendência hereditária a proporções retrognáticas faciais.

Há uma tendência racial e familiar para o prognatismo mandibular. O crescimento mandibular excessivo pode surgir devido á postura mandibular, já que constantes distensões do côndilo mandibular da fossa podem ser um estímulo ao crescimento. Mudanças mandibulares funcionais afetam somente a posição dentária, porém posturas constantes devido às necessidades respiratórias, ao tamanho da língua ou às dimensões faríngeas podem afetar o tamanho dos maxilares.

Por que ocorre a deficiência maxilar é um assunto quase totalmente desconhecido, mas uma simples causa ambiental parece pouco provável, e, como nos problemas de Classe II, a maioria dos problemas de Classe III está relacionada a proporções maxilares hereditárias.

Alterações funcionais são tradicionalmente associadas a problemas de crescimento vertical, especialmente mordida aberta anterior. Uma criança com mordida aberta anterior de severidade moderada deve, presumidamente, ter tido um hábito de sucção até que provem o contrário. A mordida aberta também deve ser relacionada com postura de língua, e não com a atividade de língua durante a deglutição. As mudanças posturais determinadas por obstrução nasal parcial também devem contribuir. A erupção excessiva de dentes posteriores

predispõe qualquer indivíduo a uma mordida aberta anterior, e a postura para baixo da mandíbula e da língua pode permitir a erupção excessiva posterior. No entanto proporções verticais dos maxilares são tão hereditárias quanto as proporções ântero-posteriores. A mordida aberta anterior é muito mais comum em negros do que em brancos, no passo que a sobremordida é muito mais comum em brancos. Parece bastante claro que isto reflete uma diferença morfológica facial inerente, bem mais do que influências ambientais. Talvez os efeitos de postura e do equilíbrio associados interajam com as proporções maxilares herdadas para produzir mordida aberta e sobremordida exagerada em alguns indivíduos.

Qualquer que seja a maloclusão, ela é quase sempre estável após o crescimento ter terminado. Os agentes etiológicos, em outras palavras, não estão geralmente presentes quando o crescimento está completo. A maloclusão, enfim, é um problema de desenvolvimento.

### 3.3 CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCLUSÕES SEGUNDO ANGLE

Angle, em 1899, publica um artigo onde se propõe a classificar as maloclusões. O autor pressupôs que o primeiro molar permanente superior ocupava uma posição estável no esqueleto craniofacial, e que as desarmonias decorriam de alterações anteroposteriores da arcada inferior em relação a ele.

Dividiu as maloclusões em três categorias básicas, que se distinguem da oclusão normal. As Classes de maloclusão I, II e III. (FERREIRA, 2008)

#### CLASSE I

Posição relativa dos arcos dentais, méso-distal, normal, com os primeiros molares usualmente em oclusão normal, embora um ou mais dentes possam estar em oclusão lingual ou vestibular. Casos pertencentes a esta classe excedem largamente em número a todos aqueles das outras classes combinadas, variando de um simples apinhamento de um incisivo ao mais complexo, envolvendo as posições de todos os dentes de ambos os arcos. (ANGLE, 1899)

Estão incluídas neste grupo as maloclusões onde há relação anteroposterior normal entre os arcos superior e inferior, evidenciada pela “chave molar”. Foi denominada chave molar a oclusão correta entre os molares permanentes superiores e inferiores, na qual a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior. (FERREIRA, 2008)

Nos diagnósticos de casos de maloclusão nós devemos considerar, primeiro, a relação méso-distal das arcadas dentais; e, segundo, as posições individuais dos dentes. Na classificação que se segue, por conveniência, dois pontos devem ser escolhidos para os quais se notam variações do normal das arcadas. Estes pontos são indicados por linhas pretas nas gravações, as quais mostram as relações normais dos caninos e cúspides méso-vestibulares dos primeiros molares superiores com o sulco vestibular do primeiro molar inferior (Fig. 36). (ANGLE, 1899)



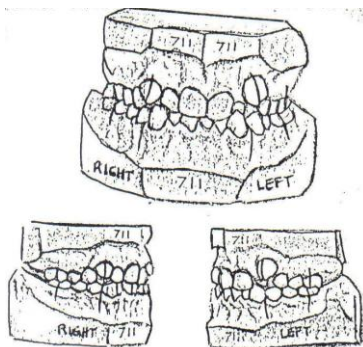


Figura 36. Malocclusão Classe I de Angle. (ANGLE, 1899)

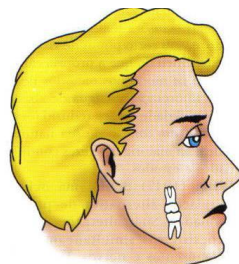


Figura 37. Malocclusão Classe I, observa-se a relação de chave de molar presente. (FERREIRA, 2008)

Nos pacientes portadores de Classe I de Angle, é freqüente a presença de um perfil facial reto (Fig. 38) e equilíbrio nas funções da musculatura peribucal, mastigadora e da língua.



Figura 38. (FERREIRA, 2008)

Os problemas oclusais que podem ocorrer isoladamente ou combinados (Fig. 39), são normalmente devidos à presença de falta de

espaço no arco dental (apinhamento), excessos de espaço no arco (diastemas), más posições dentais individuais, mordida aberta, mordida profunda ou sobremordida (Fig. 40), cruzamento de mordida ou até mesmo protrusão dental simultânea dos dentes superiores e inferiores (biprotrusão). Em geral nos casos de mordida aberta ou de biprotrusão o perfil facial torna-se convexo. (Fig. 41) (FERREIRA, 2008)



Figura 39. Mesmo com a chave de molar presente, paciente pode apresentar problemas como mordida aberta e falta de espaço.

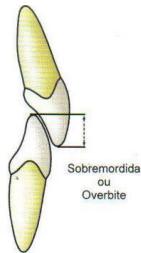


Figura 40. Aprofundamento de mordida na região incisal, usualmente denominado sobressaliência ou overbite.



Figura 41. Paciente com maloclusão Classe I associada à biprotrusão dental, o que produz um perfil convexo. (FERREIRA, 2008)

## CLASSE II

Relação méso-distal relativa das arcadas dentais anormal; todos os dentes inferiores ocluindo distalmente ao normal, produzindo uma marcante desarmonia na região dos incisivos e nas linhas faciais. (ANGLE, 1899)

São classificadas como Classe II de Angle as maloclusões nas quais o primeiro molar permanente inferior situa-se distalmente ao primeiro molar superior, sendo por isso também denominada distocclusão. (FERREIRA, 2008)

Sua característica determinante é que o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior encontra-se distalizado em relação à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior (Fig. 42)

Em geral, os pacientes classificados neste grupo apresentam perfil facial convexo. (Fig. 42)

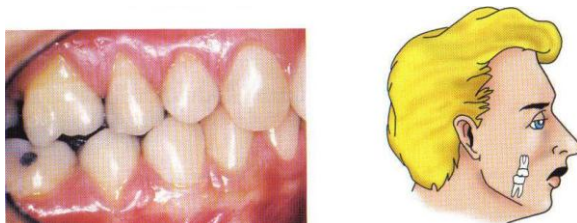


Figura 42. Distocclusão do 1º molar permanente inferior e perfil convexo do paciente, frequentemente encontrado nos casos de Classe II. (FERREIRA, 2008)

As maloclusões da Classe II foram separadas em duas divisões: a divisão 1ª e a divisão 2ª.

### *CLASSE II DIVISÃO 1ª*

Segundo Angle (1899) a Classe II divisão 1ª é caracterizada pelo estreitamento da arcada superior, alongamento e protrusão dos incisivos superiores, funcionamento anormal dos lábios e alguma forma de obstrução nasal e respiração bucal. (Fig. 43)

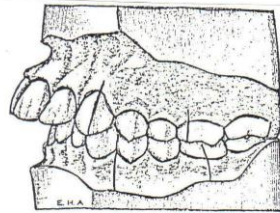


Figura 43. Classe II de divisão 1ª de Angle. Destaque para inclinação acentuada dos incisivos superiores. (ANGLE, 1899)

São as maloclusões de Classe II com inclinação vestibular dos incisivos superiores (Fig. 44).



Figura 44. Exemplo de Classe II divisão 1ª. Observe a relação molar de Classe II e a vestibularização dos incisivos superiores. (FERREIRA, 2008)

São frequentes nestes pacientes os problemas de desequilíbrio da musculatura facial, decorrentes do distanciamento vestibulolingual entre incisivos superiores e inferiores. Este desajuste anteroposterior é denominado sobressaliência ou “overjet”. O perfil facial destes pacientes é, em geral, convexo (Fig. 45).



Figura 45. Paciente Classe II divisão 1ª. Notar o desequilíbrio muscular com incompetência dos lábios, aprofundamento de sulco mentolabial e overjet acentuado. (FERREIRA, 2008)

Segundo Ferreira (2008) podemos observar, associada à Classe II divisão 1ª, a presença de:

- Mordida profunda: já que o contato oclusal dos incisivos está alterado pela sobressaliência, estes tendem a extruir, aprofundando a mordida;
- Mordida Aberta: presente nos pacientes que possuem hábitos inadequados seja devido à interposição de língua, sucção digital ou de chupeta;
- Problemas de espaço: falta ou excesso de espaço no arco;
- Cruzamento de mordida: nos casos com sobressaliência, a língua tende a se projetar para anterior durante as funções de deglutição e fonação, mantendo-se assentada no assoalho bucal (ao invés de tocar o palato duro) durante o repouso. Este desequilíbrio favorece a lingualização dos pré-molares e molares superiores, podendo gerar mordidas cruzadas;
- Más posições individuais. (Fig. 46)

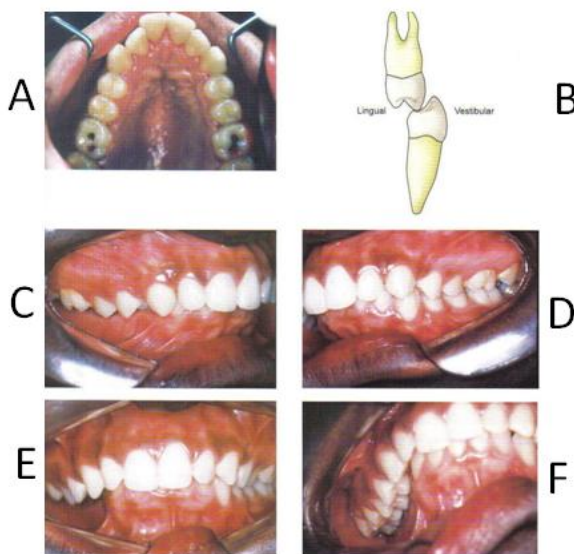


Figura 46. Lingualização dos dentes posteriores superiores (A) o que pode levar ao cruzamento de mordida (B). Já nas imagens C, D, E e F, um raro caso de Classe II divisão 1ª com cruzamento vestibular de mordida, no qual os pré-molares e molares direitos estão tocando com a face palatina na face vestibular dos dentes inferiores. (FERREIRA, 2008)

O mesmo autor ainda relata que em alguns casos, a relação molar de Classe II ocorre em apenas um dos lados. Nestes casos dizemos que estamos diante de uma Classe II divisão 1ª subdivisão

direita (quando a relação molar de Classe II estiver somente do lado direito) ou Classe II divisão 1ª subdivisão esquerda (quando a Classe II estiver do lado esquerdo).

### *CLASSE II DIVISÃO 2ª*

Esta classe engloba as maloclusões que apresentam relação molar de Classe II com sobressaliência menor dos incisivos superiores, pois eles estão lingualizados ou verticalizados (Fig. 47)



Figura 47. Classe II divisão 2ª caracterizada pela distocclusão e lingualização dos incisivos superiores. Neste caso há a verticalização apenas dos dois incisivos centrais. (FERREIRA, 2008)

Os perfis faciais mais comuns a esta maloclusão são o perfil reto e o levemente convexo, associados respectivamente à musculatura desequilibrada ou aquela com suave alteração (Fig. 48)



Figura 48. Perfil levemente convexo, usual nas Classes II divisão 2ª. Neste caso há suave desequilíbrio muscular. (FERREIRA, 2008)

É possível que encontremos, associada à Classe II divisão 2ª, mordida profunda anterior, principalmente nos casos em que não há contato interincisal (Fig. 49)

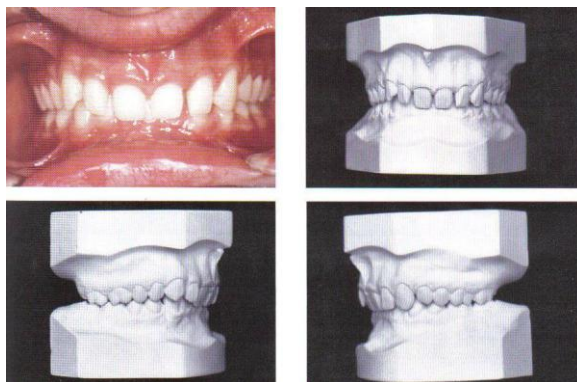


Figura 49. Aspecto de uma Classe II divisão 2ª com severa sobremordida. Tanto incisivos centrais quanto os laterais estão lingualizados. (FERREIRA, 2008)

A segunda divisão (Fig. 50) é caracterizada pelo menor estreitamento do arco superior, inclinação lingual dos incisivos superiores, maior ou menor apinhamento dos mesmos, associado com função nasal e labial normais. (ANGLE, 1899)

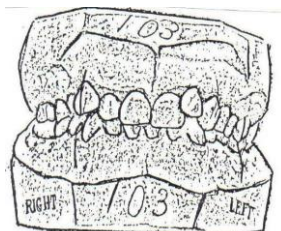


Figura 50. Classe II divisão 2ª de Angle. (ANGLE, 1899)

Quando a malocclusão de Classe II divisão 2ª apresenta relação molar de Classe II somente em um dos lados, usamos o termo subdivisão direita ou esquerda, de acordo com o lado afetado, assim como na subdivisão 1ª. (Fig. 51)



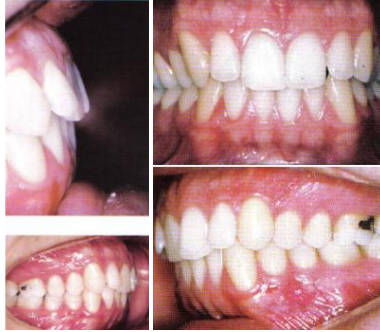


Figura 51. Exemplo de Classe II divisão 2ª subdivisão direita, isto é, a relação molar de Classe II está presente apenas do lado direito enquanto o lado esquerdo apresenta chave molar. (FERREIRA, 2008)

### CLASSE III

O relacionamento oclusal é anormal, todos os dentes inferiores ocluem o comprimento de um pré-molar, ou mais em casos extremos (Fig. 52), mesialmente ao normal (Fig. 53). A disposição dos dentes na arcada varia grandemente nesta classe, do quase alinhamento, ao considerável apinhamento e sobremordida, especialmente no arco superior (Fig. 54). Há usualmente uma inclinação lingual dos incisivos inferiores e caninos, se tornando mais pronunciada com o crescimento do paciente, devido à pressão do lábio inferior para fechar a boca. (ANGLE, 1899)

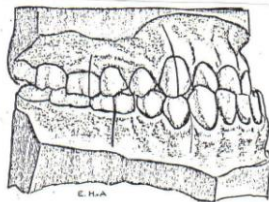


Figura 52. Malocclusão classe III de Angle. (ANGLE, 1899)

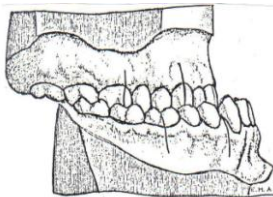


Figura 53. Classe III de Angle severa. (ANGLE, 1899)



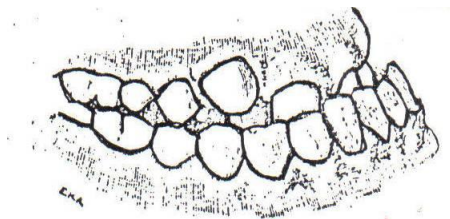


Figura 54. Exemplo de apinhamento dental na arcada superior em paciente portador de maloclusão Classe III. (ANGLE, 1899)

Tem como característica determinante a mesio-oclusão do 1º molar permanente inferior. O perfil côncavo é uma característica comum nesses pacientes. (Fig. 55 e 56)

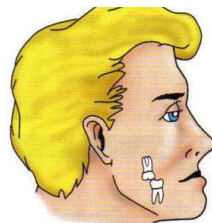
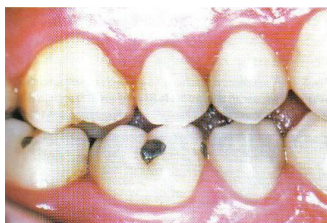


Figura 55. Observe a relação molar e o perfil facial característicos da Classe III. (FERREIRA, 2008)

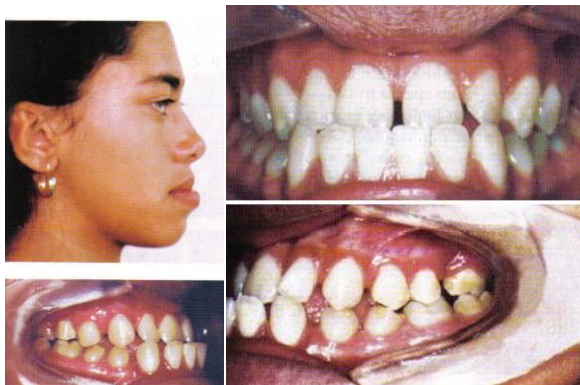


Figura 56. Perfil característico de paciente portador de Classe III e fotografias intra-orais frontal e laterais evidenciando o cruzamento de mordida anterior. (FERREIRA, 2008)

Eventualmente encontramos problemas de espaço (falta ou excesso), mordidas abertas ou profundas e más posições dentais individuais (Fig. 57)

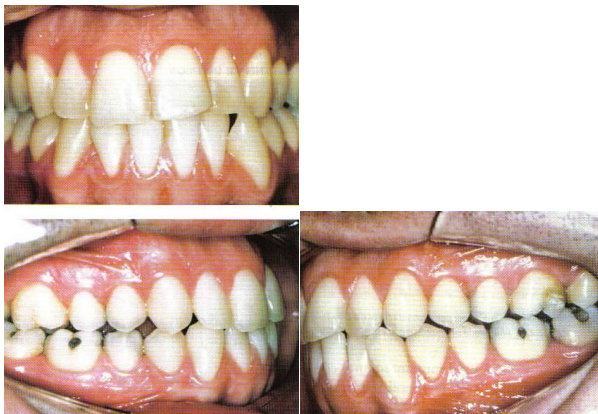


Figura 57. Caso de Classe III onde a mordida cruzada anterior não se manifestou. A oclusão foi compensada com a inclinação lingual dos incisivos inferiores, gerando falta de espaço e apinhamento. (FERREIRA, 2008)

Caso apenas um dos lados esteja em Classe III, empregamos o termo subdivisão, direita ou esquerda, assim como nos casos de Classe II.

A classificação de Angle é, ainda hoje, a mais utilizada pelos ortodontistas, e isto se deve à sua simplicidade – com apenas três classes – e fácil compreensão. Suas limitações estão no fato de que o primeiro molar superior permanente não é estável no esqueleto crânio-facial, como provaram estudos cefalométricos posteriores; baseia-se somente no posicionamento dos dentes, deixando de elucidar os aspectos ósseos e musculares, e considera apenas as alterações no sentido anteroposterior, não citando as verticais ou transversais. (FERREIRA, 2008).

### 3.4 MALOCLUSÃO CLASSE III DE ANGLE

#### 3.4.1 CARACTERÍSTICAS

Como já citado anteriormente Angle em 1899 classificou as maloclusões baseando-se apenas na relação entre os arcos dentários e usando modelos de estudo. De acordo com isso a maloclusão Classe III era quando os dentes inferiores ocluíam mesialmente à sua relação normal, na quantidade de um pré-molar ou mais. As discrepâncias esqueléticas também foram descritas por Goddard (1900), Dewey (1919), Hellman (1914) e Moore (1944). Os casos individuais de Classe III eram caracterizados como tendo maxila retrognata ou mandíbula prognata e, em alguns casos, uma combinação de ambas. (BISHARA, 2004)

Com o advento da radiografia cefalométrica em 1931, tornou-se possível discernir o padrão esquelético subjacente da maloclusão Classe III. Tweed (1966) dividiu as maloclusões Classe III em duas categorias: pseudomaloclusões Classe III com mandíbula normal e maxila subdesenvolvida, e maloclusões esqueléticas Classe III, com mandíbula grande.

McNamara e Brudon (1993) afirmaram que uma relação dentária de Classe III poderia ter várias combinações de componentes esqueléticos e dentários e que este tipo de maloclusão se manifesta desde uma idade muito precoce e é tipicamente evidenciada por uma relação incisal de topo ou por uma mordida cruzada anterior.

Chama-se de indivíduos Padrão III, os portadores das maloclusões resultantes de degrau sagital diminuído entre a maxila e mandíbula. Nesse padrão, estão inclusos os portadores de retrusão maxilar ou prognatismo, independente da relação molar que seus arcos dentários apresentarem. Essa relação tenderá a ser de Classe III, mas haverá situações em que será de Classe I e, mais raramente de Classe II. Essas situações serão provocadas por atipias no posicionamento dentário facilmente identificáveis e, com certeza, constituem exceção. (CAPELOZZA FILHO, 2004)

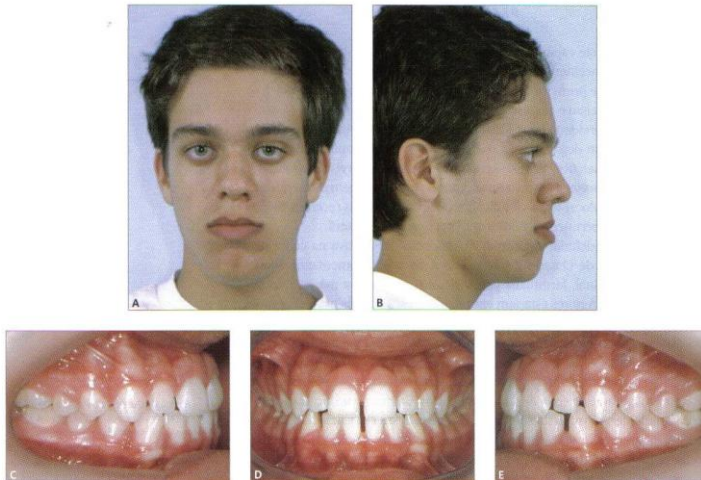


Figura 58. Face normal e perfil, oclusal lateral direita, frontal e lateral esquerda de indivíduo Padrão III, em relação molar Classe I. (CAPELOZZA FILHO, 2004)

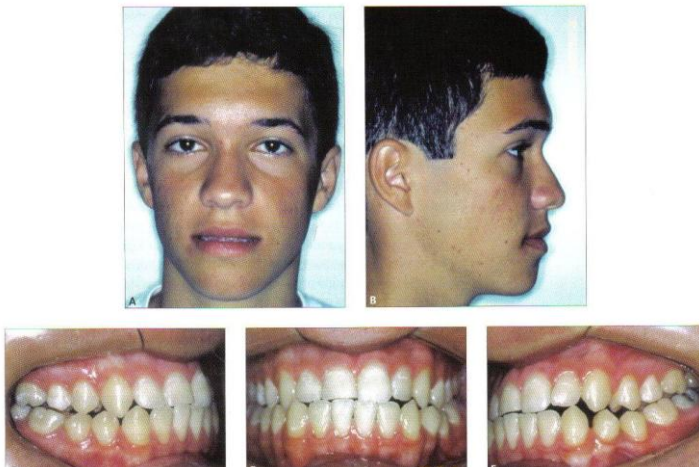


Figura 59. Face normal e perfil, oclusal lateral direita, frontal e lateral esquerda de indivíduo Padrão I, em relação molar Classe III. (CAPELOZZA FILHO, 2004)

De fato, a literatura é nebulosa quanto à diferença da classificação dentária e esquelética da Classe III, no entanto, os

trabalhos mais atuais convergem para uma classificação morfológica da face, avaliando-se o comprometimento estético que as diferentes combinações entre componentes esqueléticos e dentários acarretam, para que se possa traçar as metas e condutas terapêuticas a serem seguidas no planejamento ortodôntico. (MOSCARDINI, 2006)

Sob o ponto de vista epidemiológico a prevalência das maloclusões do Padrão III varia de acordo com a raça, não tem predileção por gênero, mas é genericamente baixa em torno de 3%. Em termos populacionais, considerando a raça, a prevalência seria de 3% a 5% para a população branca (SILVA FILHO, 1990; THILANDER, 1973; NEWMAN, 1973) e negra (BERGSMAN, 1979) enquanto para os amarelos seria cerca de 14% (ALLWRIGHT, BURNDRED, 1964).

Os indivíduos portadores da maloclusão Classe III podem ter combinações de componentes esqueléticos e dentoalveolares (Fig. 60). A consideração dos vários componentes é essencial para que a causa da discrepância possa ser tratada apropriadamente. (BISHARA, 2004)

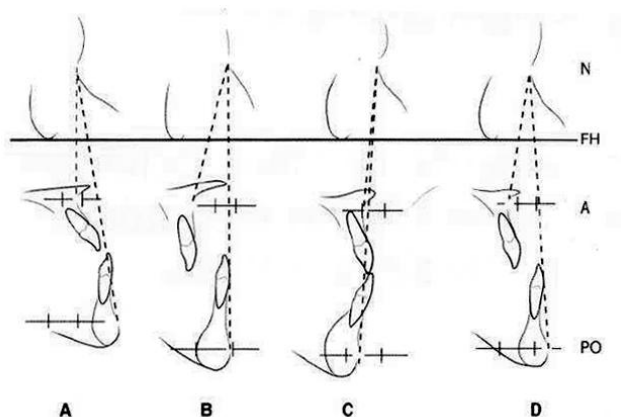


Figura 60. Traçados de quatro tipos diferentes de perfis faciais esqueléticos Classe III. **A**, maxila normal e prognatismo mandibular. **B**, retrognatismo maxilar e mandíbula normal. **C**, maxila e mandíbula normais. **D**, retrognatismo maxilar e prognatismo mandibular. (BISHARA, 2004)

Guyer et al.(1986) avaliando os componentes da maloclusão de Classe III em 144 indivíduos de Michigan com idade entre 5 e 15 anos, notaram a presença da protrusão mandibular esquelética (prognatismo) em menos de 20% da amostra, o que foi muito próximo do encontrado

por Dietrich, Ellis e McNamara (1984). Nesta mesma amostra, foi encontrada retrusão maxilar em 25% dos casos e uma combinação entre retrusão maxilar e protrusão mandibular em 22% da amostra, sendo que o restante não evidenciou discrepâncias esquelética ântero-posteriores.

Com base na literatura, pode-se afirmar que mais da metade das maloclusões de Classe III tem envolvimento da maxila, que por sua vez se apresenta retruída. A combinação desta com uma mandíbula normal ou protruída é muito mais comum que o prognatismo de forma isolada. Este tipo de maloclusão pode já ser notado bem cedo, por volta dos 7 anos de idade (MITANI, 1994), fase em que a maxila se mostra mais retruída e a mandíbula já possui um corpo maior que o normal. Segundo Capelozza (2004), a sensação de agravamento dessas maloclusões no período da puberdade, não é responsabilidade de um crescimento exacerbado em um período específico, mais sim da somatória de vários incrementos anuais de crescimento acima do normal, que seriam mascarados até essa fase, pela compensação dentária.

De acordo com Silva Filho et al. (2002), os desvios morfológicos da oclusão, na dentadura decídua, reinam soberanos em relação à oclusão normal. A incidência da maloclusão encontrada por estes autores foi de 73,26% entre crianças de 3 a 6 anos, sendo que 3,57% apresentaram mordida cruzada anterior. Considerando a relação sagital entre os arcos dentários, 2,93% das crianças apresentaram relação de Classe III. Outro trabalho para se identificar a porcentagem de maloclusão, porém na dentadura mista, mostrou que 89% das crianças analisadas entre 7 a 11 anos tinham maloclusão, sendo somente 3% de Classe III (SILVA FILHO, 1989). A comparação dos resultados leva a concluir que a maloclusão não se corrige espontaneamente, pelo contrário parece que a irrupção dos dentes permanentes cria a oportunidade de novas irregularidades.

Na avaliação da relação Classe III durante o período da dentadura decídua ou mista, é importante considerar se o problema tem origem dentoalveolar ou esquelética (Quadro 1). A possibilidade de tratamento nessa época deve ser cuidadosamente ponderada em certos casos. No diagnóstico das maloclusões Classe III, os pacientes podem apresentar sintomas de Classe III como vários dentes em mordida cruzada anterior, trespasse horizontal justo ou incisivos inferiores inclinados para lingual. Em resumo, as mordidas cruzadas anteriores podem ser causadas pela inclinação inadequada dos incisivos superiores

e inferiores, por interferências oclusais (funcionais) ou discrepâncias esqueléticas envolvendo maxila ou mandíbula. (BISHARA, 2004)

**Quadro 21-1.** Diferenciação entre a Mordida Cruzada Dentária e a Esquelética (Fig. 21-3)

- I. Avaliação dentária: Verifique se a relação molar Classe III é acompanhada por trespasse horizontal negativo. Se um trespasse horizontal positivo ou uma relação de incisivos de topo forem observados com incisivos inferiores retroclinados, haverá suspeita de uma má oclusão Classe III compensada (isto é, os incisivos superiores estão vestibularizados e os inferiores inclinados para lingual, para compensar a discrepância esquelética). Se um trespasse horizontal negativo for encontrado, prosseguir para a avaliação funcional.
- II. Avaliação funcional: Avalie a relação da mandíbula com a maxila para determinar se existe uma discrepância na relação cêntrica (RC) ou na máxima intercuspidação habitual (MIH). O posicionamento da mandíbula para anterior pode resultar de um contato dentário anormal que joga a mandíbula para a frente. Os pacientes com desvio anterior da mandíbula em fechamento podem ter um padrão esquelético de Classe I, um perfil facial normal e uma relação molar de Classe I em RC, mas um padrão dentário e esquelético Classe III em MIH – uma situação denominada *pseudomalooclusão Classe III*. A eliminação do desvio MIH-RC deve revelar se esta é uma má oclusão simples Classe I ou uma má oclusão compensada Classe III. Por outro lado, o paciente sem desvio no fechamento provavelmente terá uma má oclusão de Classe III verdadeira.
- III. A avaliação do perfil: Uma análise do perfil envolve a avaliação das proporções faciais, da posição do mento, da posição da face média e da proporção vertical.<sup>38</sup> A figura 21-4 demonstra um método de avaliação do perfil facial de pacientes com má oclusão Classe III.
  - A. O perfil é convexo, reto ou côncavo? Os pacientes com deficiência maxilar geralmente têm perfil reto, evidenciado pelo achatamento da borda infra-orbitária e da área adjacente ao nariz.
  - B. Tampando os lábios superior e inferior, avalie a posição do mento em relação ao nariz, à face superior e à testa. O mento é retraído ou protraído? Ele não deve estar posicionado a frente da linha vertical que se estende a partir da glabella de tecido mole. No entanto, é importante lembrar que a convexidade facial diminui à medida que o paciente amadurece. Um certo grau de proeminência do mento, que seria normal para um adulto, pode sugerir um padrão esquelético Classe III em uma criança.
  - C. Tampando o lábio inferior e o mento, avalie a face média. Deve haver uma convexidade em uma linha imaginária que se estende desde a borda inferior da órbita, passa pela base alar do nariz, descendo até o canto da boca. Um contorno reto ou côncavo indica uma deficiência na face média.
  - D. A proporção vertical deve ser verificada em MIH e RC. A proporção normal entre a altura facial inferior e a altura facial total é de aproximadamente 0,55. Essa proporção é reduzida em pacientes com desvio funcional e fechamento excessivo da mandíbula.
- IV. Avaliação cefalométrica: As medições cefalométricas podem ser usadas para confirmar as contribuições da maxila e da mandíbula, e também dos incisivos superiores e inferiores, para as relações esqueléticas e dentárias de Classe III. A má oclusão Classe III pode, portanto, ser classificada em má relação dentoalveolar, má oclusão esquelética e pseudomalooclusão Classe III.

Quadro 1. Diagnóstico diferencial da maloclusão Classe III. (BISHARA, 2004)

Segundo Sue et al.(1987) e Turley (1988), por causa da variabilidade dos valores cefalométricos quando obtidos por diferentes análises sobre a mesma radiografia, seria mais apropriado basear as decisões sobre o tratamento nos dados da análise facial, tendo em vista que a estética facial é um dos mais importantes objetivos a serem alcançados.

De posse destas informações, o diagnóstico das Classes III esqueléticas deveria ser feito o mais precocemente possível, analisando, para tanto, não só as relações dentárias, mas principalmente estudando-se de forma minuciosa as características morfológicas da face do paciente, assim como dados provindos de análises faciais e cefalométricas e do seu histórico familiar, com o intuito de formar uma base de dados que permita traçar as metas terapêuticas adequadas a cada caso. (MOSCARDINI, 2006)

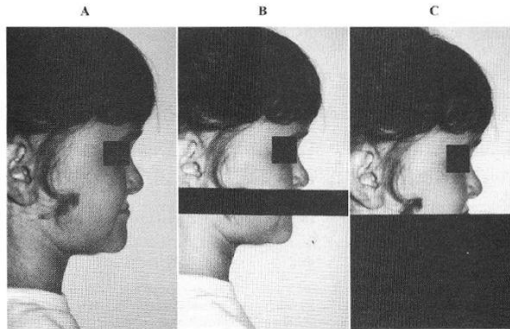


Figura 61. Avaliação do perfil de pacientes com maloclusão Classe III. **A**, perfil facial de um paciente de 8 anos com maloclusão Classe III demonstrando perfil côncavo e fechamento excessivo da mandíbula. **B**, cobrindo os lábios superior e inferior, a posição do mento deve ser avaliada em relação ao nariz e à face superior. Nesse paciente, o mento é retrusivo. **C**, cobrindo o lábio inferior e o mento, a face média deve ser avaliada. Nesse paciente, a maxila é retrusiva.

O exame clínico do paciente é de grande importância para poder distinguir entre anomalias estruturais e funcionais, ocasião em que se pode detectar um possível hiperdesenvolvimento mandibular, uma retrusão maxilar, ou uma protrusão dentoalveolar inferior, porém é imprescindível a avaliação dos seis fatores cefalométricos de alarme das más oclusões Classes III cirúrgicas verdadeiras, propostos por Schulhof (Fig. 62). (BENVENGA, 1994).

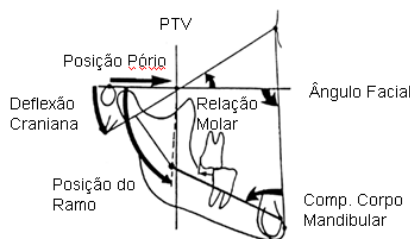


Figura 62. Medidas cefalométricas usadas na avaliação do crescimento das más oclusões Classes III. (SCHULHOF, 1977)

#### 3.4.1.1 ASPECTO ESQUELÉTICO

As características faciais dos indivíduos Classe III guardam correlação com as duas variáveis que podem determinar esse padrão: a retrusão maxilar e prognatismo mandibular. Porém, as diferenças não



são tão claras em um largo espectro de casos, pois a discrepância parece diluída na participação de ambas as estruturas, ou seja, a maxila e a mandíbula. (CAPELOZZA FILHO, 2004)

Levando-se em consideração a posição da maxila, da mandíbula, do rebordo alveolar inferior e do desenvolvimento vertical, e dando a cada um deles três valores possíveis (mais, zero e menos), Ellis e McNamara (1984) calcularam 243 possíveis combinações de maloclusão Classe III. A Figura 63 mostra exemplos de maloclusão Classe III associada a várias combinações de problemas ântero-posteriores e verticais.

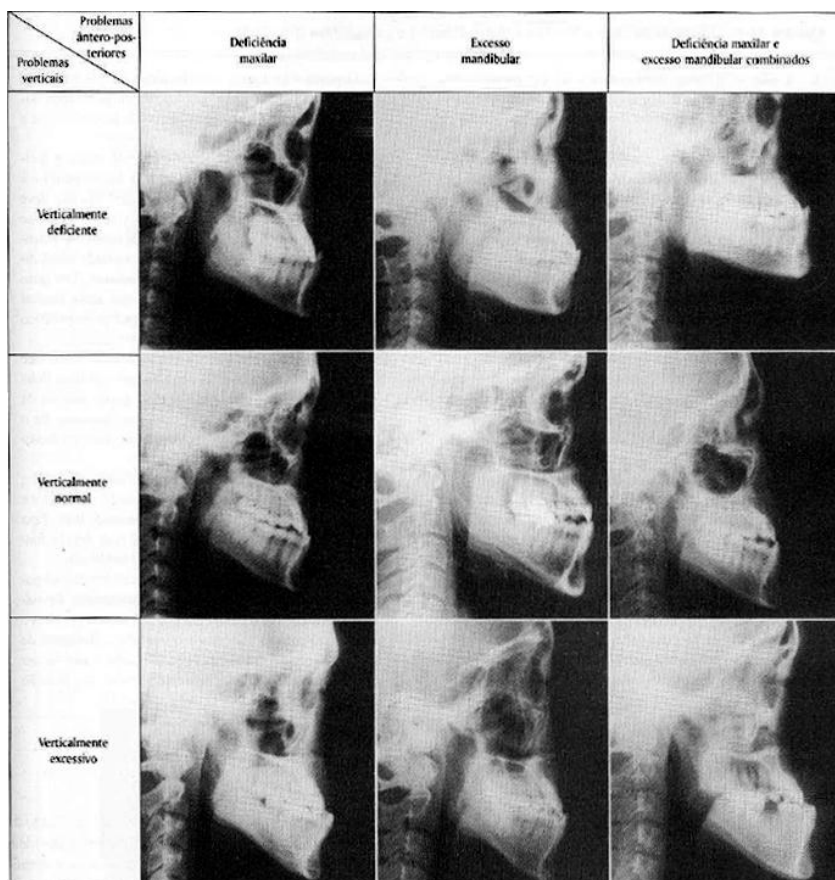


Figura 63. Exemplos de maloclusão Classe III causada por várias combinações de problemas ântero-posteriores e verticais. (BISHARA, 2004)

Guyer e cols. (1986) realizaram um estudo cefalométrico para identificar os vários tipos de padrões esqueléticos Classe III, entre crianças de 13 a 15 anos de idade. Eles observaram que cerca de 57% dos pacientes com mandíbulas normais ou prognáticas apresentavam deficiência na maxila.

Admite-se que a deficiência maxilar é mais freqüente, sendo a responsável por dois em cada três casos de Padrão III. Considera-se essa proporção aceitável, mais pelas evidências clínicas que apontam a possibilidade de tratamento conservador para maioria dos casos de Padrão III, do que por suporte científico conclusivo. Explicando melhor, se é possível tratar de modo compensatório a maloclusão do Padrão III, provavelmente, não seja prognatismo, ou se for, é moderado e permite o tratamento. (CAPELOZZA, 2004)

Segundo o mesmo autor é mais fácil reconhecer o portador do Padrão III do que identificar a localização da displasia. De fato, eles exibem um conjunto de alterações muito significativo, resultado do degraú sagital diminuído ou mesmo negativo entre maxila e mandíbula. Interessante que uma deformidade Padrão III de mesma magnitude que outra de Padrão II terá muito mais impacto estético, principalmente no gênero feminino. Isso se deve à distância que esse erro cria em relação ao limite de normalidade, e também, provavelmente, porque se é mais tolerante com aquilo que é mais comum.

#### 3.4.1.2 ASPECTO DENTÁRIO

Segundo Capellozza (2004) a característica mais freqüente da dentição de pacientes Padrão III é a relação molar de classe III, que reflete o degraú diminuído na relação sagital maxilomandibular determinado pelo Padrão III. Raramente, encontram-se indivíduos Padrão III com relação molar de Classe II e, quando ela estiver presente, será quase sempre unilateral, resultado de um posicionamento dentário atípico. A mesialização do molar superior, seja por agenesia ou perda precoce de dente decíduo, poderia criar essa relação, absolutamente não relacionada com o padrão de crescimento facial.

Se a relação molar é de Classe III será exigido deste dente e de todos os demais no arco superior, para evitar o cruzamento de mordida, que eles assumam uma posição mais vestibular. Assim, a dimensão transversal do arco superior fica aumentada no que é chamado de

expansão dentoalveolar compensatória. Isso é facilmente compreendido, se admitir que o degraú ântero-posterior diminuído ou negativo entre a maxila e mandíbula, característica do Padrão III, obriga os dentes superiores a ocluírem com partes mais posteriores do arco dentário, devido à forma da mandíbula, em regiões mais largas. Isso é facilmente visualizado quando se faz o exame dinâmico dos modelos, verificando-se a relação transversa dos arcos dentários, quando os molares são colocados em posição de Classe I (Fig. 64). Nessa situação, a mordida cruza vestibular em toda região posterior. Como o próprio nome indica, essa expansão compensatória é resultado de menor torque palatino de todos os dentes posteriores do arco superior, e deve ser mantido no tratamento compensatório.

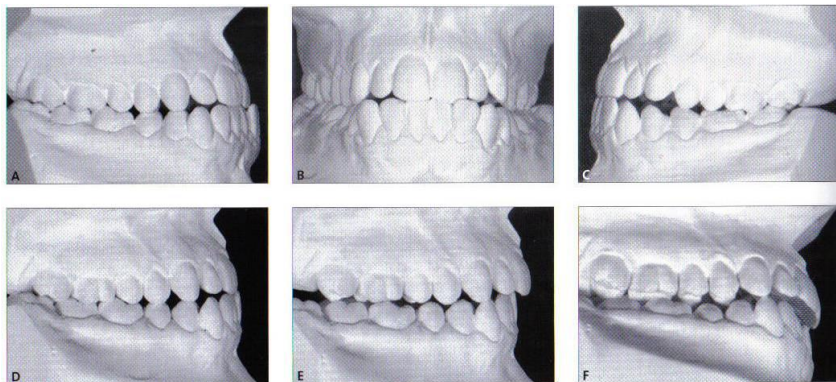


Figura 64. Modelos dos arcos dentários de um paciente Padrão III. A análise dos modelos em oclusão sugere atresia do arco dentário superior. Quando os modelos são colocados em posição corrigida (relação Classe I) o arco dentário superior parece bom e a atresia compensatória do arco dentário inferior torna-se aparente. (CAPELOZZA, 2004)

Ainda no arco superior migrando em direção mesial, considera-se que os pré-molares têm uma tendência a apresentar angulação mesial, o que está de acordo com a posição de pré-molares descrita por Andrews (1989) para indivíduos portadores de oclusão normal. Essa angulação só será objetivamente uma compensação se a magnitude for superior aos dois graus considerados média normal. Quanto aos caninos é difícil dizer qual seria sua posição em pacientes compensados. Embora haja estudos mostrando sua tendência à maior angulação (AZEVEDO; PERUZO, 2003), é provável que haja variação no seu posicionamento natural. Isso, provavelmente, se dava ao tempo de sua irrupção que, por ser terminal, encontra o arco dentário superior já compensado e muitas

vezes com espaço reduzido pelos pré-molares, apesar da tendência de inclinação vestibular dos incisivos superiores. Do ponto de vista de inclinação, o canino cria uma situação especial. Sendo o único dente anterior superior com inclinação palatina, toda vez que os incisivos superiores tiverem sua inclinação aumentada, isso irá exigir diminuição da inclinação palatina dos caninos, para acompanhar a vestibularização dos incisivos. A diminuição da inclinação palatina dos caninos obedece também à tendência de inclinação dos dentes posteriores do arco superior, quando a compensação estiver presente ou dever ser estabelecida. (CAPELOZZA, 2004)

Na maloclusão Classe III dentoalveolar, não existe discrepância esquelética sagital aparente. O ângulo ANB se encontra dentro dos limites normais. O problema é principalmente causado pela inclinação dos incisivos superiores para lingual e a inclinação vestibular dos incisivos inferiores. (BISHARA, 2004)

No arco inferior, os incisivos exibem obviamente tendência inversa, com inclinação lingual contrária ao erro esquelético. Essa compensação é praticamente presente em todas as maloclusões do Padrão III, encurtando o comprimento do arco inferior e gerando problemas de espaço. A natureza resolve isso com a ausência de angulação dos incisivos, e depois dos caninos que fazem irrupção em uma área já reduzida pela inclinação lingual dos incisivos inferiores, fenômeno precoce na compensação das maloclusões do Padrão III. Se isso não for suficiente, o apinhamento ocorre na área, incluindo os caninos que geralmente giram, jogando a distal para vestibular, caracterizando essa compensação primária, que privilegia a manutenção de uma relação incisal mínima. Considera-se esse conjunto de alterações no posicionamento dos dentes anteriores inferiores absolutamente indispensáveis no tratamento compensatório das maloclusões do Padrão III. Além da sua eficiência, tem pouco impacto estético e auxilia, na perspectiva funcional, a construção de uma relação dentária que permite guia anterior no movimento protrusivo da mandíbula. A motivação dessa inclinação lingual introduzida naturalmente é propiciar a retrusão dos incisivos, impedindo ou minimizando o cruzamento da mordida anterior, e permitir a compensação. Uma não existe sem a outra. (CAPELOZZA, 2004)

O comportamento típico dos molares e pré-molares é apresentarem uma inclinação lingual excessiva ou atresia dentoalveolar.

Reagindo de forma oposta aos dentes posteriores superiores á dificuldade transversal instituída pelo erro sagital, esses dentes tentam, com esse movimento de inclinação lingual, evitar o cruzamento da mordida posterior. (CAPELOZZA, 2004)

Na análise dos arcos dentários dos pacientes Padrão III, essas alterações devem ser proporcionadas à magnitude da maloclusão e em nível de compensação que foi permitido acontecer. Como nesses pacientes a rotina funcional sempre acontece, pelo menos de forma temporária, será exceção não encontrar essas alterações compensatórias. (CAPELOZZA, 2004)

### 3.4.2 HEREDITARIEDADE

Os estudos existentes sobre a herança humana e seu papel na etiologia de maloclusão classe III corroboram que o crescimento e o tamanho da mandíbula são influenciados pela hereditariedade. (LITTON, 1970) (HARRIS, KOWALSKI, WATNICK, 1973)

Mc Guiagan (1966) descreveu o exemplo mais conhecido de herança, a família Hapsburg, que apresentava uma característica distinta de mandíbula prognática. Dos 40 membros da família que tinham documentação, 33 apresentavam mandíbula prognática. Em 1970, Litton e cols. estudaram as famílias de 51 indivíduos portadores de Classe III, e concluíram que as características dentárias Classe III eram relacionadas à herança genética.

A Classe III é o tipo menos prevalente de maloclusão. Esse relacionamento oclusal parece ser especialmente comum em pessoas de ascendência asiática (a prevalência de maloclusão de Classe III na população chinesa pode ser tão alta quanto 12%) e relativamente menos prevalente na União Europeia (1,5% - 5,3%) e norte-americanos brancos (1-4%). (BACCETTI; REYES; MCNAMARA JUNIOR, 2005)

O tratamento da Classe III em adulto na grande maioria das vezes requerer procedimentos cirúrgicos, e esta maloclusão, devido aos fatores estéticos, pode levar o paciente a problemas psicológicos. Quanto mais cedo corrigirmos, melhores serão o prognóstico e os resultados. (GUARIM; WECKX, 2009)

A Classe III esquelética apresenta claramente um componente genético significativo. Tem sido observado por muitos anos que o prognatismo mandibular, e, talvez em menor grau, a deficiência maxilar são passados de geração a geração. Também é evidente que vários padrões de maloclusão de Classe III existem. (FRAZIER-BOWERS et al., 2006)

Segundo o mesmo autor um primeiro passo necessário para estabelecer a contribuição genética para estes problemas é distinguir fenótipos que podem estar relacionados a diferentes expressões do genótipo do paciente. Uma vez que os fenótipos da classe III são caracterizados através da criação de subtipos distintos em uma grande amostra de pacientes, os subtipos resultantes podem ser comparados a casos familiares e fornecem a base para estudos de ligação para

identificar um gene causador da doença. Além disso, pistas para identificar fatores genéticos que influenciam na Classe III esquelética podem ser encontradas na análise detalhada das características faciais dos integrantes da família.

Embora a determinação da base genética Classe III esquelética pode não ter uma aplicação clínica direta no futuro imediato, a detecção dos genes causadores tem a promessa de grandes melhorias na gestão de tais pacientes. Tal conhecimento pode ser usado para prever com precisão as alterações de crescimento a longo prazo e, portanto, modalidades de tratamento. Por sua vez, as descobertas genéticas e moleculares podem direcionar intervenções farmacológicas. Em qualquer caso, como o campo da ortodontia continua a se desenvolver tecnologicamente e filosoficamente, podemos esperar que os avanços no diagnóstico e planejamento do tratamento são eminentes e inevitáveis. . (FRAZIER-BOWERS et al., 2006)

A Classe III é clinicamente heterogênea e é associada à combinação de variantes morfológicas esqueléticas e dentais. Tem sido relatado que aproximadamente 75% dos casos de Classe III em caucasianos do sexo masculino têm uma origem esquelética e é resultado de prognatismo mandibular ou macrognatia. A prevalência de maloclusão de Classe III varia entre as pessoas caucasianas de 0,48% para 4%, mas sobe para 10% na população japonesa. (STAUDT; KILIARIDIS, 2009)

A etiologia da maloclusão de Classe III tem sido atribuída a vários padrões de herança genética e fatores ambientais. Ficou conhecido por muitos anos que a Classe III esquelética tem um componente genético significativo. Muitas investigações têm focado na compreensão dos fatores genéticos que estão por trás de Classe III e determinar como esses fatores genéticos podem influenciar a resposta dos pacientes ao tratamento ortodôntico. Recentes dados genéticos e moleculares podem fornecer novas informações que permitirão esclarecer a etiologia genética da Classe III. (XUE; WONG; RABIE, 2010)

Segundo os mesmos autores citados acima as evidências da maloclusão em estudos populacionais têm demonstrado que a Classe III é fortemente influenciada por fatores genéticos, e vários fatores ambientais têm mostrado afetar o crescimento mandibular. Como

resultado, a maloclusão de Classe III apresenta herança poligênica. Poligênica ou herança multifatorial refere-se a herança de uma característica fenotípica que pode ser atribuída a dois ou mais genes de suscetibilidade e de sua interação com o ambiente.

A análise genética de famílias com o fenótipo de Classe III suporta a hipótese de herança poligênica. Litton et al. (1970) examinaram as famílias de 51 probandos com maloclusão de Classe III e constataram que aproximadamente 13% dos irmãos de probandos apresentaram o traço.

Schulze et al (1965) relataram que evidências foram obtidas a partir de um estudo de gêmeos, indicando que a taxa de concordância de prognatismo mandibular em gêmeos monozigóticos é seis vezes maior que entre os gêmeos dizigóticos. Isso sugere um novo modo de herança poligênica. Os estudos da família e os gêmeos sugerem um modo de herança poligênica como a principal causa da maloclusão de Classe III.

No entanto, um modelo monogênico foi relatado de acordo com os dados de várias famílias nobres europeias, que são conhecidas por possuir este fenótipo. Ao contrário de herança poligênica, herança monogênica é o resultado de um único gene mutado e segue o padrão mendeliano de herança. Wolff et al. analisaram os pedigrees de 13 famílias nobres européias, que mostraram prognatismo mandibular e descobriram que este fenótipo foi determinado por um único gene autossômico dominante.

El-Gheriani et al. (2003) chegaram a uma conclusão semelhante depois de analisar as famílias de 37 pacientes, libios com prognatismo mandibular.

Cruz et al. (2008) fizeram uma pesquisa com 2.562 indivíduos de 55 famílias e indicaram que um gene influencia a expressão de prognatismo mandibular e mostra herança mendeliana, mas que fatores ambientais também influenciam a penetração do traço.

A cartilagem condilar é um local importante de crescimento da mandíbula e faz parte da articulação temporomandibular. A cartilagem condilar é categorizada como cartilagem secundária, que tem características biológicas distintas, e suporta o crescimento do osso mandibular. Uma mecânica de carga ou estímulos funcionais poderiam influenciar as respostas da cartilagem condilar e o conseqüente



crescimento da mandíbula. Estudos experimentais em macacos têm atribuído ao aumento da taxa de crescimento condilar a geração de uma Classe III. (XUE; WONG; RABIE, 2010)

McNamara e Carlson (1979) hipotetizaram que a cartilagem do côndilo mandibular é sensível a mudanças biofísicas do ambiente, e é altamente provável que a maloclusão de Classe III poderia ser precipitada sob essas condições biomecânicas pela herança de genes que predispõem a um fenótipo Classe III. (Fig. 65).

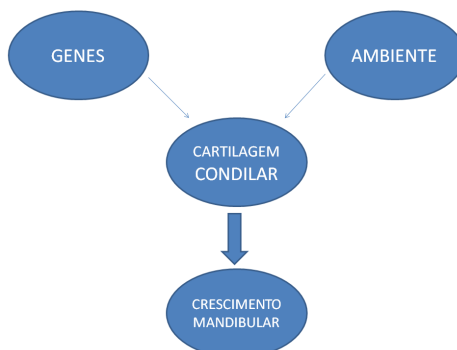


Figura 65. Efeitos das interações gene - ambiente sobre o crescimento mandibular. Genes susceptíveis, fatores ambientais, e da cartilagem condilar são fundamentais para a regulação do crescimento mandibular, o que resulta da atividade da cartilagem condilar. Fundamentalmente, o crescimento mandibular é induzido por ambos os mecanismos genéticos e ambientais, que interagem entre si para produzir o fenótipo da Classe III. (MCNAMARA; CARLSON, 1979)

Von den Hoff e Delatte (2008) documentaram a influência de vários genes que estão envolvidos na regulação da morfogênese mandibular. A pesquisa recente centrou-se na expressão de fatores de crescimento específicos ou outras moléculas de sinalização que estão envolvidas no côndilo crescimento. Os fatores de crescimento e citocinas são mediadores locais e podem ser secretados em resposta à tensão mecânica. Esses mediadores regulam a proliferação celular e a expressão de produtos de diferenciação ativando vias de transdução de sinais nas células alvo.

Os genes que têm sido implicados no crescimento condilar nos variados estudos podem servir como indicativos potenciais para aumentar a nossa compreensão da Classe III em humanos. A descoberta

dos mesmos oferece a possibilidade de identificar os genes que conferem suscetibilidade a esse fenótipo.

A Classe III é o resultado de múltiplos fatores que interagem durante o período de morfogênese da mandíbula, e que poderia ser possível regular alguns destes fatores durante a infância. Por esta razão, tem sido sugerido que um melhor entendimento das variáveis genéticas que contribuem para o fenótipo de Classe III é necessário para desenvolver novas estratégias de prevenção para a doença. Estas abordagens promissoras poderiam permitir que o ortodontista selecionasse os cursos iniciais de tratamento dentofacial e ortodontia, que visam impedir o desenvolvimento da maloclusão de Classe III. (XUE; WONG; RABIE, 2010)

### 3.4.3 TRATAMENTO

#### 3.4.3.1 INDIVÍDUOS EM CRESCIMENTO

##### 3.4.3.1.1 PUXADA REVERSA DA MAXILA

Várias são as possibilidades de tratamento para a Classe III. Todavia, a maioria dos autores são unânimes em considerar a protração maxilar associada ou não à expansão palatina rápida como a melhor terapia para os pacientes em fase de crescimento. Diferentes tipos de dispositivos utilizados como ancoragem extrabucal para protração maxilar já foram descritos na literatura, como: máscara facial tipo Delaire, máscara facial tipo Petit, máscara facial de Turley e Sky Hook, entre outros. (PERRONE e MUCHA, 2009)

A maloclusão de Classe III esquelética é difícil de tratar somente por meios ortodônticos intrabucais. Em vista desse problema, forças extrabucais de tração reversa têm sido indicadas desde as fases de dentição decídua e mista, visando evitar ou facilitar, na idade adulta, um procedimento cirúrgico para a correção de uma displasia tão grave. (GONÇALVES FILHO; CHAVES; BENVENGA, 2005)

Nos últimos anos a terapia com máscara facial tornou-se uma técnica comumente usada para corrigir a maloclusão de Classe III em desenvolvimento devido à crescente aceitação da influência significativa de deficiência maxilar na etiologia da mesma. (CHA, 2003)

Um dos fatores mais importantes no tratamento com a máscara facial é a otimização do tempo de tratamento. O tempo, duração e intensidade do crescimento maxilo-facial diferem entre os indivíduos. A idade fisiológica do paciente tem influências importantes no diagnóstico, planejamento do tratamento e nos seus resultados. (CHA, 2003)

Os tratamentos ortopédicos normalmente propostos indicam correção em idade precoce e incluem dispositivos para expansão rápida da maxila, seguida de tração reversa, aparelhos funcionais e mentoneira. Destes, a expansão rápida seguida de tração reversa parece ser a que proporciona resultados mais satisfatórios (Kim, 1999). Desta forma, casos que envolvam deficiência maxilar têm prognóstico mais favorável para tratamentos ortopédicos. Casos que envolvam prognatismo mandibular com implicação significativa na estética facial devem ter

indicação de cirurgia ortognática para melhor resolução, já que os estudos sobre crescimento mandibular com uso de mentoneira demonstram pouco controle externo sobre a quantidade e direção de crescimento mandibular ao final do crescimento (SUGAWARA e MITANI, 1997)

De todos os dispositivos disponíveis para o tratamento da maloclusão esquelética de Classe III, quando detectada em idades precoces, como a mentoneira ou aparelhos ortopédicos como o Frankel (AST; CARLOS e CONS, 1965), o que pode provocar maiores possibilidade de sucesso é a Máscara Facial (MCNAMARA e BRUDON, 1993). Foi popularizada por Delaire em 1971 e modificada e refinada por Petit em 1982. Segundo McNamara e Brudon, a utilização da máscara facial poderia produzir um ou mais dos efeitos descritos abaixo:

- Correção da discrepância entre relação cêntrica e oclusão cêntrica,
- Protração esquelética maxilar. Geralmente se observa um movimento anterior do complexo maxilar de 1 a 2mm,
- Movimento anterior dos dentes superiores,
- Inclinação lingual dos incisivos inferiores.
- Redirecionamento do crescimento mandibular em uma direção mais vertical. Isso poderia ser interessante em pacientes com altura facial diminuída e indesejável em pacientes com altura facial inferior aumentada.

O meio mais utilizado para servir de ancoragem para as forças ortopédicas da Tração Maxilar (TM) são os disjuntores palatinos. Em seus vários desenhos, bandados com apoio dentário (Hyrax) ou apoio dento-mucoso (Haas), ou colados diretamente aos elementos dentários (Disjuntor de McNamara), eles podem receber os retentores em diferentes posições, tanto no sentido horizontal como no vertical. (MOSCARDINI, 2006)

A maioria das maloclusões de Classe III em desenvolvimento apresentam deficiência maxilar ântero-posterior e vertical, com uma mandíbula normal a ligeiramente saliente, e overbite profundo. Estes pacientes são bem tratados com a expansão maxilar e máscara facial. Embora essa abordagem tenha sido descrita como a protração maxilar, sabemos que a correção se dá por uma combinação de movimentos esqueléticos e dentários nos planos ântero- posterior e vertical. (TURLEY, 2007)

Mandall et al (2010) em uma pesquisa com 73 pacientes avaliaram a efetividade do tratamento precoce com protração maxilar durante 15 meses em crianças caucasianas de sete a nove anos de idade e concluíram que:

- O tratamento precoce da classe III com máscara facial de protração, em pacientes menores de 10 anos de idade, é esqueleticamente e dentalmente eficaz em curto prazo;
- Setenta por cento dos pacientes tiveram sucesso no tratamento, definido pela obtenção de um overjet positivo;
- Não houve problemas de ATM;
- O tratamento precoce não parece conferir um benefício clinicamente significativo na parte psicossocial.

Takada, Petdachai e Sakuda (1993) examinaram os efeitos da terapia de protração maxilar em três faixas etárias. Embora a comparação estatística entre os grupos etários não tenham sido notificadas, eles concluíram que um maior efeito ortopédico foi observado quando a terapia foi iniciada antes ou durante o estirão.

Da mesma forma, Kapust, Sinclair e Turley (1998) examinaram os efeitos da protração maxilar e a terapia de expansão em três faixas etárias. Eles relataram mínima diferença significativa entre as faixas etárias quando comparadas as medidas angulares e lineares sozinhas. No entanto, eles concluíram que, ao analisar a soma algébrica dos efeitos do tratamento, as diferenças significativamente maiores foram observadas na alteração da base apical nos grupos etários mais jovens.

Baccetti e cols. (1998) relataram avanço significativo da maxila no grupo de tratamento precoce e informaram que não houve melhora significativa no avanço da maxila no grupo de tratamento tardio.

Kim e cols. (1999) avaliaram a influência da idade sobre a protração maxilar na terapia com uso da máscara facial. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo 1 (4-10 anos) e grupo 2 (10-15 anos). Eles relataram que a comparação revela uma tendência de que todos os valores médios do grupo mais jovem sejam maiores do que os do grupo mais velho, o que implica maiores efeitos do tratamento no grupo mais jovem.

Ceylan, Halicioglu e Yavuz (2009) após estudo da terapia com máscara facial mostram que houve algumas diferenças estatisticamente

significativas entre os grupos de adolescentes e adultos jovens em resposta ao tratamento. Essas diferenças se concentram nas variáveis esqueléticas verticais e dimensões faciais da maxila e mandíbula, especialmente a quantidade significativamente maior de movimento para frente da maxila no grupo de adolescentes do que no grupo de adultos jovens. O resultado deste estudo também demonstrou que as mudanças de tratamento no grupo mais jovem, foram maiores do que aqueles no grupo mais velho.

A expansão da maxila pode ser realizada utilizando-se o aparelho expansor tipo Haas (SILVA FILHO, 1998) com ganchos laterais soldados por vestibular para receber os elásticos de protração (Fig. 3-58). A ativação do parafuso obedece ao protocolo de Haas (1961), estendendo-se aproximadamente por duas semanas. Quando se observa a abertura do diastema inter-incisivos, por volta do 4º dia de expansão, instala-se a máscara facial para tração reversa da maxila. Nota-se que a protração maxilar inicia-se ainda durante a fase ativa da expansão rápida da maxila (ERM) (CAPELOZZA, 2002). O paciente é orientado a utilizá-la 14 horas/dia, excluindo o período escolar.

Rodrigues et al (2007) após uma revisão de literatura com objetivo de avaliar os diferentes modos, de se realizar o tratamento não cirúrgico de pacientes com maloclusão de Classe III de Angle, utilizando a terapia da máscara de protração maxilar associada à disjunção maxilar ortopédica observou que:

- Quanto mais precoce for a idade do paciente melhor é o prognóstico, porém encontra-se uma maior colaboração se este estiver ao menos no início da dentadura mista precoce, entre 6 e 9 anos de idade.

- Deve-se começar a terapia com a disjunção maxilar e, assim que alcançada a expansão ideal, iniciar imediatamente o uso da máscara de protração maxilar.

- O disjuntor maxilar ortopédico do tipo Haas teve a preferência da maioria dos autores.

- O paciente deve receber 2 ativações de manhã e 2 ativações à noite (totalizando uma volta por dia), até descruzar a mordida cruzada posterior ou, na ausência desta, até romper a sutura palatina mediana.

- Dentre as máscaras de protração maxilar a máscara de Delaire foi a escolhida pela maioria dos autores.

- Deve-se utilizar uma força inferior a 300g de cada lado por uma ou duas semanas iniciais e, a partir daí, elevar a magnitude para

400 a 600g em cada lado nos pacientes colaboradores e para os não colaboradores a força deve ser de 600 a 800g em ambos os lados.

- Deve ser recomendado o uso máximo, ou seja, 24h diárias, pois os pacientes acabam por minimizar este uso para, aproximadamente, 17h por dia, devendo sempre abranger o período noturno.

- Na maioria dos casos a direção da força deve ser para frente e para baixo em torno de 20° a 30° em relação ao plano oclusal.

- O movimento maxilar após a terapia associada pode ser para frente (movimento anterior), para anterior e para baixo (rotação anti-horária da maxila) ou para frente e para cima (rotação horária da maxila) dependendo do ponto de aplicação da força e das características esqueléticas e dentárias do paciente.

- O movimento dentoalveolar superior após a terapia acompanha o maxilar superior, ocorrendo também mesialização dos dentes posteriores e vestibularização dos anteriores superiores.

- Na maioria das vezes ocorre na mandíbula uma rotação horária.

- O movimento dentoalveolar inferior, após a terapia associada, é para posterior e, normalmente, acompanhado por uma lingualização dos dentes anteriores.

- Em relação a necessidade de sobrecorreção o autor afirma que toda sobrecorreção é necessária nos casos de maloclusão Classe III com componente esquelético e deve ser feita até se conseguir um trespasse horizontal positivo de aproximadamente 4mm, precavendo-se tanto de uma deficiência de crescimento maxilar quanto de um excesso de crescimento mandibular.

- Geralmente consegue-se resultados positivos em um período de tratamento variando de 6 meses a 1 ano.

- Esta terapia costuma ser eficiente e estável, porém, é aconselhável um monitoramento trimestral, como forma de preservação, até o término do crescimento, sendo recomendado como forma de contenção o uso de mentoneira durante período de preservação ou em parte dele.



Figura 66. Fotos intra-buciais iniciais. (OLTRAMARI et al. 2005)



Figura 67. Pré-expansão da maxila com aparelho tipo Haas. (OLTRAMARI et al. 2005)



Figura 68. Pós expansão da maxila. (OLTRAMARI et al. 2005)

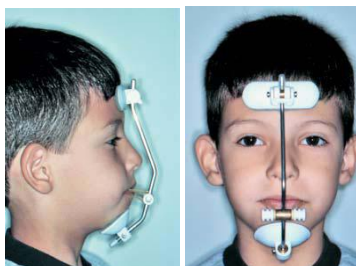


Figura 3-60. Máscara de Petit para tração reversa da maxila. (OLTRAMARI et al. 2005)





Figura 69. Pós fase ativa da máscara. (OLTRAMARI et al. 2005)



Figura 70. Máscara facial do tipo Delaire. (OLTRAMARI et al. 2005)



Figura 71. Diferentes tipos de disjuntores palatinos: Haas, Hyrax e McNamara. (RODRIGUES et al, 2007)



Figura 72. Direção da força em torno de 30°. (RODRIGUES et al, 2007)

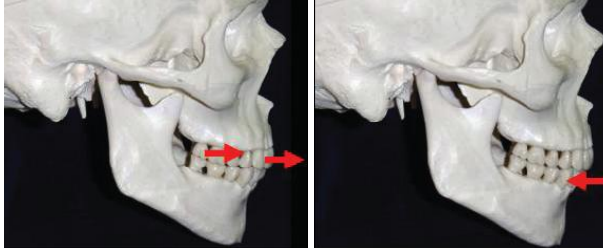


Figura 73. O movimento dentoalveolar superior inferior, respectivamente, após a terapia associada. (RODRIGUES et al, 2007)



Figura 74. O movimento mandibular após a terapia associada. (RODRIGUES et al, 2007)



Figura 75. Evolução clínica da oclusão do paciente utilizando a terapia descrita, observe o término da mordida cruzada anterior. (RODRIGUES et al. 2007)

Após minuciosa revisão de literatura, Perrone e Mucha (2009) concluíram que a protração maxilar, associada ou não à disjunção da sutura palatina mediana, é a terapia mais recomendada pelos autores para o tratamento da Classe III em fase de crescimento. Por meio dessa revisão sistemática foram analisados os estudos primários que apresentaram os fatores magnitude, direção e duração diária da

aplicação das forças de protração maxilar, sendo possível determinar que:

- 1) A média da magnitude da força de protração maxilar foi de 447,8g, com um desvio-padrão de 148,5g.
- 2) A média da inclinação do vetor da força de protração maxilar foi de 27,5 graus em relação ao Plano Oclusal, com um desvio-padrão de 6,6 graus,
- 3) A média do tempo de uso do aparelho de protração maxilar foi de 15,2 horas por dia, com desvio-padrão de 3,5 horas.

Segundo Ceylan, Halicioglu e Yavuz (2009) o tratamento com máscara facial induz significativamente alterações esqueléticas e dentoalveolares. No entanto, estas mudanças são mais acentuadas em pacientes em desenvolvimento do que em adultos jovens. No tratamento com máscara facial existe uma quantidade significativa de movimento para frente da maxila representado pelo aumento do ângulo SNA, A-N perp, e as distâncias Co-A. Estes resultados indicam que uma resposta significativa ocorreu no maxilar desses pacientes.

Os mesmos autores ainda afirmam que acontece uma correção significativa no relacionamento maxilomandibular e no perfil dos tecidos moles dos pacientes tratados com máscara facial. Esta correção é resultado de um aumento significativo no ângulo ANB e uma diminuição significativa no ângulo SNB. Os estudos clínicos focados na protração maxilar descrevem movimentação da maxila não só para frente e para baixo, mas uma rotação no sentido horário da rotação mandibular. A rotação mandibular pode acontecer devido a uma combinação de movimentos verticais da maxila e da força de retração do queixo. Esta rotação é um fator contribuinte importante no estabelecimento de uma melhoria da sobressaliência anterior.

Segundo Kim e Viana (1999) a força exercida pelo queixo ajuda a redirecionar o crescimento da mandíbula para baixo e para trás. O movimento para baixo e para frente da maxila e rotação para baixo e para trás da mandíbula melhoram a relação maxilomandibular esquelética e a convexidade do perfil, mas resulta em um aumento na altura facial anterior inferior.

A correção da Classe III esquelética caracterizada pelo retrognatismo maxilar usando a terapia com máscara facial parece ser resultado de uma combinação de alterações esqueléticas e dentárias. A

mudança esquelética é primeiramente um resultado do movimento anterior e vertical da maxila. A posição mandibular foi dirigida para trás e para baixo com um aumento significativo na altura do terço inferior da face. Alterações dentárias também contribuíram para a correção, e os tecidos moles mudaram resultando em um perfil mais convexo. (CEYLAN; HALICIOGLU; YAVUZ, 2009)

Kapust e cols.(1998) relataram que depois do tratamento com puxada reversa, além de alterações esqueléticas na maxila e da mandíbula, os efeitos ortodônticos incluem movimento para frente e para baixo da dentição maxilar e uma diminuição na inclinação dos incisivos inferiores.

Segundo Ceylan, Halicioglu e Yavuz (2009) diferentes mudanças no tecido mole melhoraram o perfil da classe III. O avanço significativo do lábio superior é presente nos casos tratados com máscara facial; já o no lábio inferior não acontecem mudanças significativas. Este movimento do lábio superior, juntamente com o movimento para baixo e para trás do queixo, contribuiu para tornar o perfil mais convexo. Os efeitos observados no tecido mole pareciam ser o resultado das mudanças esqueléticas.

Os mesmos autores afirmam que nos últimos anos, os pesquisadores examinaram o efeito da idade sobre a terapia de protração maxilar. Apesar de as Classe III esqueléticas leves e moderadas caracterizadas por retrognatismo maxilar poderem ser tratadas durante o crescimento puberal tardio com o uso de uma máscara facial para minimizar o tempo total de tratamento, muitos ortodontistas preferem tratar o mais cedo possível a anomalia porque acreditam que a melhoria do esqueleto será maior se o tratamento é iniciado precocemente.

Para o tratamento da protrusão mandibular de pacientes em crescimento a mentoneira tem sido utilizada por quase um século. (TUNCER, 2009)

A justificativa para usar-se a mentoneira é aplicar pressão sobre a articulação têmporomandibular para inibir ou redirecionar o crescimento condilar. (GOKALP e KURT, 2005) Retardo do crescimento mandibular e uma significativa diminuição na camada de pré-condroblastos da cartilagem condilar foram relatados em estudos com animais, utilizando mentoneira. (JANSEN e BLUHER, 1965) Além

disso, estudos clínicos em humanos relataram que o uso da mentoneira refletiu efeitos esqueléticos e dentários.

Alterações no crescimento mandibular, rotação no sentido horário da mandíbula e inclinação lingual dos incisivos inferiores foram os achados mais comuns desses estudos com mentoneiras. (DEGUCHI e MCNAMARA JR, 1999)

No que diz respeito a Fo que deve ser utilizada, sabemos que a força ortodôntico ou ortopédica é uma questão crítica na Ortodontia. Força ideal é a de menor magnitude que poderia produzir os efeitos desejados dentários ou esqueléticos. Tem havido muito debate sobre a magnitude da força necessária para atingir níveis de força adequados no côndilo que diminuam o crescimento mandibular. (ABDELNABV e NASSAR, 2010)

Sobre a força utilizada na mentoneira encontramos na literatura que Thilander (1963) relatou o uso de uma magnitude relativamente baixa de 150-200g, forças superiores a 400g foram utilizados por Tanne et al.(1993) Ritucci e Nanda (1986) investigaram o efeito de uma mentoneira com 500g de força ortopédica. Gokalp e Kurt (2005) e Tuncer et al.(2009) relataram o uso de 600g. Forças mais fortes de 1000 - 1200g foram avaliados por Deguchi e Kitsugi. (1996)

Abdelnaby e Nassar (2010) realizaram uma pesquisa em 50 pacientes em fase de crescimento (que ainda não haviam passado do pico de crescimento puberal) para avaliar os efeitos dentários e esqueléticos do uso da mentoneira em casos de maloclusão Classe III em duas diferentes magnitudes de força e concluíram que: 1) o uso da mentoneira melhorou significativamente a relação mandibular e maxilar, porém com poucos efeitos esqueléticos; 2) a utilização da mentoneira reduziu significativamente a altura do ramo mandibular, aumentou a altura facial anterior, o ângulo do plano mandibular e a retroinclinação dos incisivos inferiores.



Figura 76. Desenvolvimento do perfil facial de um paciente portador da maloclusão Classe III tratado com expansão maxilar, máscara facial e mentoneira. (ABDELNABY; NASSAR, 2010)

A protração maxilar com máscara facial tem sido utilizado no tratamento de pacientes classe III com retrusão maxilar. Os estudos clínicos demonstraram que 2-4 mm de avanço da maxila podem ser obtidas com 8 a 12 meses de protração maxilar. Este é o resultado de uma combinação de movimento para frente da maxila, para baixo e de rotação para trás da mandíbula, assim como vestibularização dos incisivos superiores e lingualização dos incisivos inferiores. (BAIK, 1995) A maioria desses estudos utilizaram dispositivos de fixação apoiados em dentes como um arco lingual, quadrihélice, ou dispositivos de expansão maxilar. (KAPUST, SINCLAIR, TURLEY, 1998).

A literatura relata uma série de abordagens em relação ao tratamento ortopédico da maloclusão Classe III. (TOFFOL et al., 2008) No entanto, protração maxilar efetiva permanece limitada à dentição decídua ou mista precoce. (BACCETTI, FRANCHI, MCNAMARA JR, 2000) Estudos preliminares indicaram o sucesso de protração maxilar em fase de dentição mista tardia ou permanente (idades de 10 a 12 anos) com técnicas inovadoras de tratamento que usam ancoragem óssea e elásticos de Classe III. (CLERCK et al., 2009) (HEYMANN et al., 2009) O uso de dispositivos temporários de ancoragem na protração maxilar aumentou nos últimos anos (CLERCK et al., 2009) (HEYMANN et al., 2009) (SINGER, HENRY e ROSENBERG, 2000) (ENACAR et al., 20003) (HONG, NGAN e HAN, 2005) (KIRCELLI e PEKTAS, 2008), mas eles ainda não têm sido avaliados em estudos controlados.

As desvantagens dos dispositivos de ancoragem em dentes são a perda de ancoragem, especialmente quando a preservação do comprimento do arco é necessário, e da incapacidade de aplicar a força ortopédica diretamente na maxila. Muitos investigadores têm tentado

criar um sistema de ancoragem absoluta para a protração maxilar, incluindo o uso intencional de caninos decíduos superiores anquilosados, implantes de titânio osteointegrados, onplants, microparafusos e miniplacas. (CHA et al., 2000) (KOKICH et al., 1985) (SILVA FILHO et al., 2003) (SMALLEY et al., 1988)

Cada sistema de implante tem pontos fortes e fracos. Miniplacas, por exemplo, têm sido utilizadas com sucesso por uma variedade de necessidades, incluindo a ancoragem ortodôntica para intrusão de molares, correção da mordida aberta anterior, na retração de molares inferiores, e em tratamentos de pacientes com hipoplasia da maxila. (SUGAWARA et al., 2004) Miniplacas cirúrgicas ou de titânio estão ganhando popularidade como um meio de ancoragem ortodôntica, porque têm provado ser um modo seguro e eficaz no tratamento de fraturas e osteotomias, além disso, elas podem ser colocadas acima das raízes dos dentes para facilitar a movimentação ortodôntica. (CHA et al., 2011)

Cha et al. (2011) relatam um caso clínico de um paciente do sexo feminino, 8 anos de idade, apresentando perfil côncavo, ângulo nasolabial acentuado e mandíbula protrusiva.



Figura 77. Fotografias pré-tratamento. (CHA et al., 2011)

No exame intra-oral constata-se mordida cruzada anterior, postura baixa e anterior da língua e perda precoce do 1º molar decíduo direito e do 2º molar decíduo esquerdo. A radiografia cefalométrica e o traçado apontaram uma Classe III esquelética com deficiência maxilar, prognatismo mandibular (ANB,  $-2,2$ ), e um ângulo do plano mandibular normal (FMA,  $23$ ). Os incisivos superiores estavam vestibularizados e os incisivos inferiores estavam retroinclinados (IMPA,  $86$ ), compensando a maloclusão esquelética (Fig. 3-70).

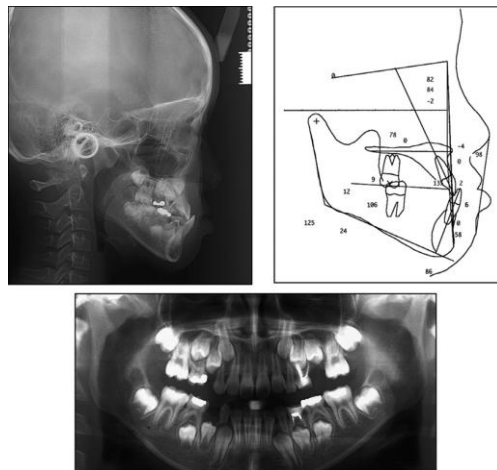


Figura 78. Radiografia panorâmica, cefalométrica lateral e traçado cefalométrico pré- tratamento. (CHA et al., 2011)

O tratamento consistiu de uma fase de tratamento ortopédico para protrar a maxila com um sistema de ancoragem esquelética. O objetivo desta fase inicial do tratamento foi induzir o crescimento harmonioso da maxila com a melhora na estética facial. Sobrecorreção da maxila de um overjet de 3 a 4 mm era desejável para antecipar o crescimento excessivo da mandíbula durante o estirão puberal. O paciente foi acompanhado por um período de tempo para determinar se a maloclusão poderia ser camuflada pela movimentação ortodôntica. Na fase 2, o tratamento foi iniciado aos 11 anos de idade para 18 meses para corrigir o overjet, apinhamento, sobremordida e problemas restantes. O paciente ainda foi acompanhado por 27 meses após a terapia com aparelhos fixos para determinar a estabilidade do tratamento sem cirurgia ortognática.



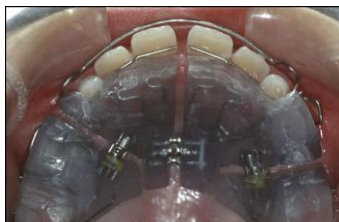


Figura 79. Aparelho removível para recuperação de espaços perdidos pela perda precoce dos molares decíduos. (CHA et al., 2011)

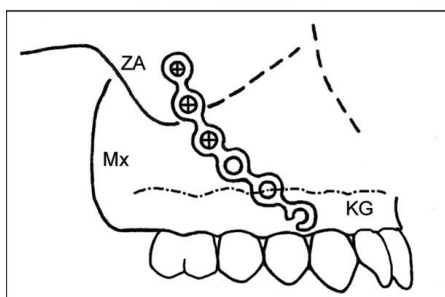
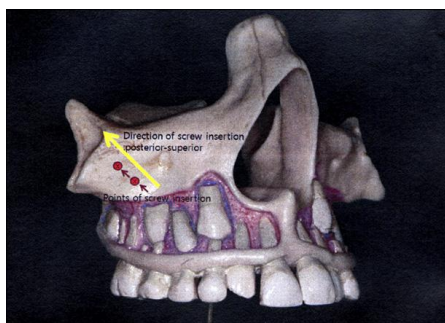


Figura 80. **A**, após a dissecação subperiosteal atraumática em direção à crista infra zigomática, uma miniplaca curvilínea foi adaptada, inclinada para a superfície do osso zigomático, e fixado com três microparafusos; **B**, os parafusos devem ser colocados na direção pótero-superior para evitar danos ao folículos dos pré-molar permanentes. (CHA et al., 2011)

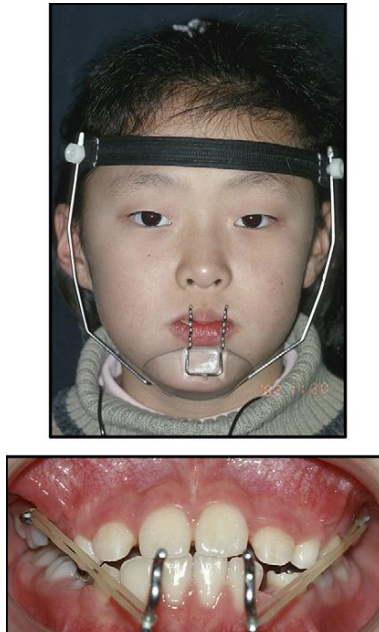


Figura 81. A protração maxilar foi iniciada duas semanas após a fixação dos miniimplantes. (CHA et al., 2011)

A Figura 82 mostra os resultados após 14 meses de tratamento com protração maxilar. A maloclusão foi sobrecorrigida para uma relação molar de Classe II para compensar o crescimento excessivo futuro mandibular. A superposição de pré e pós-tratamento nos traçados cefalométricos mostraram 8,1 milímetro de movimento para frente do ponto A ( ponto A até N FH) e 3.3 de inclinação em sentido horário do plano palatino. O ângulo ANB passou de -2,2 para + 6,7. O SNO, ou o ângulo entre a base anterior do crânio e o orbital, mudou de 63 graus para 70 graus. Vestibularização dos incisivos superiores e lingualização dos incisivos inferiores, que normalmente são observadas após protração maxilar com ancoragem dentária de origem, não eram vistos com miniplacas.



Figura 82. Fotografias após 14 meses de protração maxilar. (CHA et al., 2011)

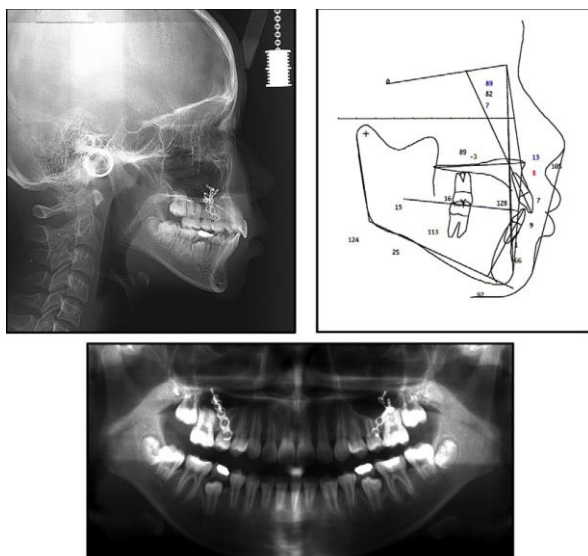


Figura 83. Radiografias e traçado cefalométrico após 14 meses de protração maxilar. (CHA et al., 2011)



Figura 84. Sobreposição dos traçados pré-tratamento (vermelho) e pós-protração maxilar (azul). (CHA et al., 2011)

As Figuras 85 a 86 mostram os resultados após a segunda fase de tratamento, quando aparelho fixo foi instalada com 12 anos e 6 meses de idade. O ângulo ANB foi reduzido de 6,7 graus para 3,9 graus, indicando normalização do relacionamento da mandíbula após a sobrecorreção no tratamento da primeira fase. Foram obtidas relações Classe I de caninos e molares, o trespasse horizontal e vertical foram retornados ao normal. A superposição das radiografias pós-protração e pós-tratamento mostraram um crescimento diferencial parte anterior da maxila e da mandíbula, e compensação dos incisivos ao crescimento esquelético (Fig. 87). A Figuras 88 mostra o paciente com a idade de 14 anos 9 meses, 27 meses após a remoção do aparelho ortodôntico. Durante o período de retenção, a maxila e a mandíbula apresentaram um crescimento relativamente harmonioso, mantendo uma diferença de 3 graus no ângulo ANB. O ângulo de convexidade facial foi reduzido de 7,4 graus para 5,4 graus. A sobreposição dos traçados cefalométricos pós-tratamento e pós-contenção mostrou compensação dentária contínua para a discrepância esquelética que foi observada com vestibularização dos incisivos superiores e retroinclinação ligeira dos incisivos inferiores. Apesar da ligeira protrusão labial e 0,5 mm de desvio da linha média, o

paciente estava satisfeito com o resultado final sem necessidade de cirurgia ortognática.



Figura 85. Fotografias intra-orais perto do fim do tratamento com aparelhagem fixa. (CHA et al., 2011)



Figura 86. Tratamento finalizado. (CHA et al., 2011)



Figura 87. Sobreposição pós-protração maxilar (vermelho) e pós-tratamento final (azul). (CHA et al., 2011)



Figura 88. Fotografias 27 meses após finalização do tratamento. (CHA et al., 2011)

A protração maxilar com miniplacas como ancoragem é um sistema de ancoragem esquelética viável quando ancoragem crítica é

exigida para o tratamento ortodôntico ou ortopédico. Este sistema é particularmente útil em pacientes na dentição mista, aqueles com oligodontia, ou de pacientes mais velhos, quando maior ancoragem é necessária. Os efeitos indesejáveis da terapia de máscara convencional foram reduzidos ou eliminados com o uso das miniplacas. Devido ao seu design relativamente simples, este método é confortável para os pacientes, permite a manutenção de uma boa higiene bucal, e o aparelho não invade o espaço da língua. (CHA et al., 2011)

Clerck, Cevidanes e Baccetti (2010) realizaram um estudo controle com o objetivo de avaliar os efeitos de um protocolo de tratamento da maloclusão de Classe III que consistia em miniplacas colocadas cirurgicamente na maxila e da mandíbula ligadas por elásticos de Classe III (osso ancorado para protração maxilar, BAMP). Nesse estudo foram avaliados especificamente, os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos moles das estruturas faciais em pacientes tratados consecutivamente, em comparação com as alterações de crescimento em um grupo controle pareado de indivíduos não tratados Classe III.

O grupo tratado foi composto por 21 pacientes portadores de maloclusão com Classe III dentoalveolares e foram tratados pelo mesmo operador com a técnica BAMP. O sucesso da terapia no final do período de observação não foi um fator determinante para a seleção dos pacientes, uma vez que a amostra tratada foi coletada prospectivamente. Na observação inicial (T1), todos os pacientes tiveram maloclusão de Classe III na dentição mista ou permanente caracterizada por uma avaliação Wits de -1 mm ou menos (média de -4,8 +- 2,8 mm) mordida cruzada, anterior ou relação de incisivos de topo a topo, e relação de Classe III molar. Todos os pacientes eram de ascendência branca, em uma fase pré-puberal de maturação esquelética de acordo com o método de análise das vértebras cervicais (estágio 1 ou 2) (BACCETTI, FRANCHI, MCNAMARA JR, 2005) Dezoito dos 21 pacientes ainda eram pré-púberes, no final do tratamento(estágios 1-3) , enquanto que três pacientes se encontravam no estágio 4.

O grupo controle de 18 indivíduos não tratados portadores de maloclusão Classe III dentoalveolar foi obtido a partir do Departamento de Ortodontia da Universidade de Florença, na Itália. O grupo de controle era compatível com o grupo tratado quanto ao tipo de desarmonia dentoalveolar, maturação esquelética em cada ponto do



tempo, distribuição por sexo e duração média do intervalo de observação.

No protocolo BAMP ortopédico, em cada paciente, foram colocadas 4 miniplacas na região superior direita e esquerda da região infra-zigomática maxilar e entre incisivos laterais e caninos em ambos lados da mandíbula. Pequenos retalhos mucoperiosteais eram elevados, e miniplacas modificadas (Bollard, Tita-Link, em Bruxelas, Bélgica) foram fixadas ao osso por dois (mandíbula) ou três (maxilla) parafusos (diâmetro de 2,3 milímetros, comprimento, 5mm) .(CLERCK et al., 2009) As extensões das placas iam até próximo da junção mucogengival (Fig. 1). Três semanas após a cirurgia, as miniplacas foram carregadas com elásticos de Classe III aplicando uma força inicial de aproximadamente 150 g em cada lado, aumentada para 200 g, após um mês de tração, e para 250 g, após 3 meses. Os pacientes foram orientados a substituir os elásticos pelo menos uma vez por dia e usá-los 24 horas por dia. Em 14 pacientes, após 2-3 meses de tração intermaxilar, uma “biteplate” removível foi colocada no arco superior para eliminar interferências oclusais na região do incisivo até a correção da mordida cruzada anterior ser obtida.



Figura 89. Posição das quatro miniplacas instaladas com elásticos intermaxilares de Classe III. (CLERCK; CEVIDANES; BACCETTI, 2010)

A comparação dos dados cefalométricos do grupo experimental com o grupo testemunha mostrou-se altamente significativo com avanço da maxila (cerca de 4 mm). Este efeito não se limitou ao osso alveolar, mas era estendida até os níveis da fissura ptérigomaxilar e à crista orbital também. Isto sugere que o osso da maxila como um todo avançou como resultado do tratamento. Alterações mandibulares foram também significativas, embora em menor grau em relação às alterações maxilares. O reposicionamento posterior do côndilo e a reorientação da direção do crescimento anterior do côndilo ocorreram no grupo tratado.



A combinação das mudanças em ambos os maxilares resultou em melhora dramática das relações intermaxilares.

A rotação do plano mandibular e palatino de aproximadamente 1 grau em comparação com a amostra controle foi insignificante. Rotação anti-horária da maxila com um conseqüente aumento na dimensão vertical não foi observada, pelo contrário, o ângulo Co-Go-Me fechou em -4,1 graus comparado com o grupo controle. Mudanças na inclinação dental foram menores também, já que o protocolo era estritamente esquelético. Uma quantidade interessante de vestibularização dos incisivos inferiores foi observada no grupo tratado. Este é um achado original em relação a qualquer estudo prévio sobre o tratamento ortopédico da maloclusão Classe III. (TOFFOL et al., 2008) O protocolo de tratamento realmente levou à descompensação da inclinação lingual dos incisivos inferiores geralmente observada em indivíduos Classe III não tratados. (CLERCK; CEVIDANES; BACCETTI, 2010)

### 3.4.3.1.2 ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES E TWIN BLOCK

Segundo a teoria da matriz funcional de Moss (1997), quatro aparelhos funcionais são eficazes no tratamento de crianças com media ou pseudo (funcional) maloclusão de Classe III. Ativadores Andresen de Classe III são conhecidos pelo prognóstico relativamente bom em casos de pseudo Classe III, especialmente quando usado na dentição mista precoce. (GRABER; RAKOSI; PETROVIC, 1997) Em 1966, Fränkel modificou esse mesmo ativador e projetou o regulador funcional de Fränkel (FR). Ele afirmou que a principal causa de uma maloclusão é a posição habitual e a atividade imprópria dos músculos orais e faciais, ressaltando a importância de orientar os maxilares e a dentição a posicionarem-se normalmente para controlar o desenvolvimento correto da musculatura. (GRABER; RAKOSI; PETROVIC, 1997) (FRÄNKEL, 1970)

Em crianças com uma maxila subdesenvolvida, o aparelho FR III tem a finalidade de redirecionar o crescimento mandibular e estimular o crescimento da maxila para frente através dos efeitos de bloqueio muscular e alongamento do periósteo. (FRÄNKEL, 1970) Quase não há controvérsia entre os autores que estudaram o aparelho FR III (GRABER; RAKOSI; PETROVIC, 1997) (FRÄNKEL, 1970) (MCNAMARA JR; HUGE, 1985) (KOHMURA; TOKUDA; HARA, 1986) (ÜLGEN; FIRATLI, 1994) (LOH; KERR, 1985) (KERR; TEN HAVE, MCNAMARA JR, 1989) (PROFITT, 2000) sobre o redirecionamento do crescimento mandibular em uma direção para trás e para baixo, mas há alguma controvérsia sobre os efeitos esqueléticos na maxila. Fränkel (1970) inicialmente informou que aposição óssea no ponto A aumenta com o uso do aparelho FR III, enquanto que McNamara e Huge (1985) descobriram que ele causou movimento para frente e para baixo da maxila. Kohmura et al. (1986) relataram que movimento significativo para frente do ponto A e expansão lateral de ambos os arcos foram observados com o aparelho FR III.

No entanto, Ülgen e Firatli (1994) publicaram que o deslocamento anterior da maxila é insignificante, e a maior parte das melhorias se deve à rotação para baixo e para trás da mandíbula, à diminuição do SNB, e à retrusão dos incisivos inferiores. Loh e Kerr (1985) Kerr e Ten Have (1988) e Kerr, Ten Have e Mc Namara Jr (1989) também afirmaram que não há aumento significativo do SNA, e

os principais efeitos são encontrados na mandíbula. Além disso, Proffit (2000) concordou que um pequeno avanço real da maxila é obtido com o aparelho FR III e grande parte das melhorias se devem a movimentações dentais.

Loh e Kerr (1985) analisaram 20 casos tratados com o FR III para determinar os seus efeitos. Eles concluíram que a mudança aconteceu por um leve ajuste das inclinações dos incisivos, superiores e inferiores, e uma rotação para trás da mandíbula, associado ao aumento da altura da face. A maloclusão Classe III com um overbite profundo parece ser a melhor indicação para o tratamento com o FR III.



Figura 90. Aparelho regulador funcional Fränkel III. (BAIK et al., 2004)

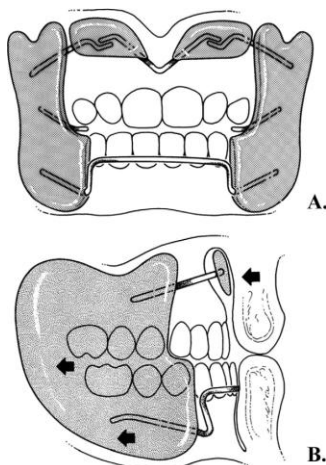


Figura 91. Aparelho funcional de Fränkel. **A**, vista frontal. **B**, vista lateral com representação gráfica do seu modo de ação. (BAIK et al., 2004)

Baik et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos esqueléticos e dentários produzidos pelo aparelho regulador funcional Fränkel III no crescimento de crianças diagnosticadas como portadoras de leve ou pseudo (funcional) maloclusão Classe III. Trinta pré-adolescentes (idade inicial média,  $8 \pm 1,2$  anos, duração média do tratamento,  $1,3 \pm 0,6$  anos) tratados com o dispositivo regulador de Fränkel III foram comparados com 20 controles Classe III sem tratamento (média de idade inicial de  $8,2 \pm 1,1$  anos, período médio de observação,  $1,5 \pm 0,6$  anos). Telerradiografias foram tomadas antes e após o tratamento ativo. Os efeitos do tratamento foram principalmente de rotação para trás e para baixo da mandíbula e linguoversão dos incisivos inferiores.



Figura 92. Fotografias intra-orais. **A**, pré-tratamento; **B**, 1 ano e 3 meses após tratamento com aparelho Fränkel III; **C**, acompanhamento de 2 anos após o término do tratamento. (BAIK et al., 2004)



Figura 93. Fotografias de perfil. **A**, pré-tratamento; **B**, 1 ano e 3 meses após tratamento com aparelho Fränkel III; **C**, acompanhamento de 2 anos após o término do tratamento. (BAIK et al., 2004)

Levin et al. (2008) em um trabalho retrospectivo analisou a curto e a longo prazo os resultados esqueléticos e dentoalveolares do tratamento com Regulador de Função 3 (FR-3). Um grupo de 32 indivíduos portadores de Classe III tratados com o aparelho de Fränkel (FR-3) foi comparado com pacientes controles Classe III sem

tratamento. A primeira observação foi em um momento pré-puberal e a observação em longo prazo foi na fase pós-puberal para todos pacientes. O tratamento consistiu no uso em tempo integral do aparelho por cerca de 2,5 anos, seguido por uma fase de retenção com o mesmo aparelho por pelo menos três anos. O período de observação global foi de 9 anos e 2 meses. Todos os pacientes apresentaram um bom nível de adesão ao tratamento. Alterações cefalométricas do tratamento ativo para o pós-tratamento foram avaliados estatisticamente com os testes de Mann-Whitney.

O grupo tratado pelo FR III apresentou melhoras significativas no tamanho e na posição maxilar. Não houve redução significativa no aumento do comprimento mandibular total, mas houve significativo fechamento tanto do ângulo goníaco quanto do ângulo do plano mandibular. Alterações intermaxilares e interdentais produzidas no esqueleto craniofacial foram mantidas com sucesso durante e após o surto de crescimento puberal. Os resultados em longo prazo da terapia FR III em pacientes com boa adesão consisti em modificações maxilares significativas e induz alterações na morfologia mandibular. Usar o aparelho por longos períodos (mais de 5 anos) deve ser enfatizado quando se visa bons resultados do tratamento.

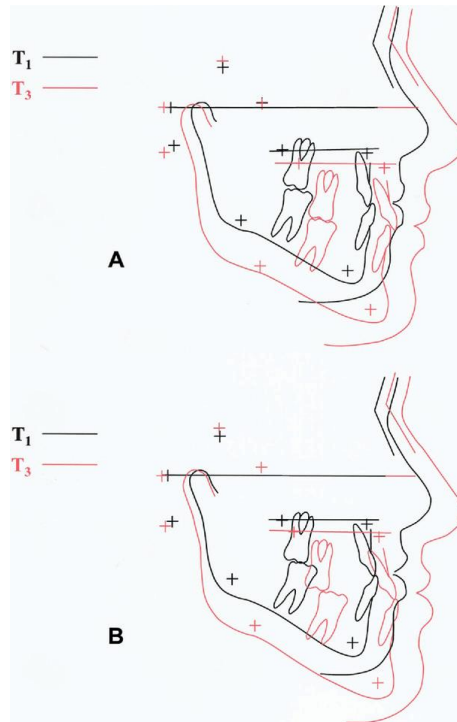


Figura 94. Sobreposições cefalométricas referentes ao mesmo intervalo de tempo. **A**, pré e pós- tratamento com aparelho funcional de Fränkel. **B**, paciente Classe III não tratado. (T1= inicial. T3= final) (LEVIN et al., 2008)

Tollaro, Baccetti e Franchi (1995) realizaram estudo, baseado na sobreposição das estruturas mandibulares estáveis em radiografias cefalométricas, para avaliar as mudanças na rotação mandibular e na direção do crescimento condilar induzido pelo tratamento precoce da maloclusão Classe III por um aparelho funcional (retrator mandibular removível). O retrator foi construído para funcionar como um aparelho funcional (Fig. 95). O arco labial estendido até a margem cervical dos incisivos inferiores foi ativado de forma a ser colocado dois milímetros na frente destes dentes, quando a mandíbula era forçada a máxima retrusão. Portanto, o arco foi destinado para apenas funcionar como uma contenção do movimento sagital da mandíbula. O retrator foi anexado aos segundos molares decíduos superiores por grampos de Adams e dispositivos auxiliares, como um parafuso de expansão ou molas para a vestibularização dos incisivos superiores, quando necessário (Figuras 95

e 96). As crianças usavam o aparelho, pelo menos, 14 horas por dia até a mordida cruzada anterior ser corrigida.

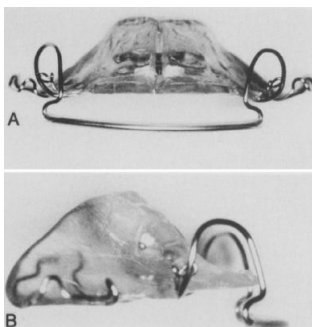


Figura 95. Vista frontal e lateral do aparelho retrator mandibular utilizado.

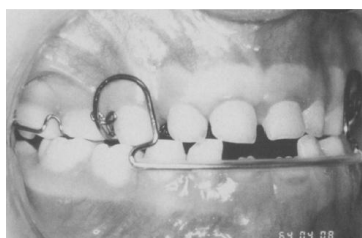


Figura 96. Aparelho retrator em posição na boca do paciente.

Durante este período, o aparelho era reativado apenas para manter o arco labial na posição correta. Posteriormente, as crianças usavam o aparelho apenas durante a noite.

Uma amostra de 18 crianças com maloclusão Classe III tratada, com média de idade de  $5,47 \pm 1,14$  anos na primeira observação, e de  $8 \pm 1,29$  anos na segunda observação, durante um período de observação de  $2,5 \pm 0,9$  anos, foi comparado com um grupo controle de 18 crianças com maloclusão de Classe III não tratada, a média de idade na primeira observação foi de  $5,72 \pm 1,11$  anos, e na segunda observação a média foi de  $7,86 \pm 1,44$  anos, em um período de observação de  $2,27 \pm 0,92$  anos.

Após o final do tratamento não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos em relação à rotação posicional (total) da mandíbula. Esta mudança terapeuticamente induzida em direção ao

crescimento do côndilo mandibular foi considerada um sinal de rotação morfogenética óssea anterior da mandíbula, ou seja, um mecanismo para compensar o crescimento mandibular excessivo. (TOLLARO; BACCETTI; FRANCHI, 1995)

O aparelho Twin Block descrito por Clarke (1995) é amplamente utilizado para o tratamento da maloclusão de Classe II. No entanto, Clarke também descreveu uma versão que pode ser usada para maloclusões Classe III.

Outros aparelhos funcionais para o tratamento da maloclusão de Classe III foram descritos. O mais comumente utilizado é o regulador III (FR III) descrita por Frankel (1970), que afirma que o modo de ação do FR III é eliminar fatores que impedem o crescimento da maxila, enquanto previne o desenvolvimento mandibular. Isto é semelhante ao modo de ação proposto pelo Twin Block Classe III. Clark (1995) afirma que a angulação reversa dos blocos de acrílico aproveita forças oclusais para o avanço da maxila e da dentição maxilar usando a mandíbula como ancoragem e restringindo o seu desenvolvimento.

Em uma análise retrospectiva Kidner, Dibiase e Dibiase (2003) analisaram o uso do aparelho Twin Block Classe III para o tratamento precoce da maloclusão de Classe III. Quatorze indivíduos foram consecutivamente tratados com uma versão modificada do aparelho Twin Block Classe III, construído de resina acrílica com planos inclinados em 70 graus direcionando força oclusal para trás e para baixo. Um parafuso expansor foi incorporado na linha média para expansão do arco superior, quando necessário. Um arco labial inferior e grampos de Adams ou grampos Ball-ended nos primeiros molares e pré-molares superiores e inferiores deram estabilidade ao aparelho. O design do aparelho é mostrada na Figura 97





Figura 97. Posição dos blocos de acrílico do aparelho Twin Block Classe III na arcada superior e inferior, respectivamente. (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003)

Telerradiografias laterais tomadas no início e final do tratamento foram avaliadas digitalmente. A idade média dos participantes foi de 10 anos e o tempo médio de tratamento foi de 6,6 meses. A análise cefalométrica de mudanças durante o tratamento mostra vestibularização dos incisivos superiores [média 5,1 °, SD 5.1], retroinclinação dos incisivos inferiores [média 4,5 °, SD 3.9], redução do ângulo SNB [média 1,3 °, SD 1.8] e um aumento do ângulo entre os planos maxilar e mandibular (média de 2,1 °, SD 2.2).



Figura 98. Fotografias pré-tratamento, com destaque para o overjet negativo presente. (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003)



Figura 99. Aparelho Twin Block Classe III modificado instalado na boca. (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003)



Figura 100. Fotografias após o tratamento com o aparelho Twin Block. Classe III. (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003)

O aparelho Twin Block Classe III pode ser usado com sucesso para o tratamento precoce da maloclusão Classe III, o aparelho é facilmente fabricado e bem tolerado, foi observado uma vestibularização dos incisivos superiores e retroinclinação dos incisivos inferiores. Há alguma diminuição do ângulo SNB e um aumento da dimensão vertical anterior. Estudos prospectivos ainda são necessários para avaliar completamente a eficácia deste aparelho. (KIDNER; DIBIASE; DIBIASE, 2003)

Ao realizarmos o tratamento precoce da Classe III esquelética, devemos ser realistas. Os resultados poderão perpetuar-se ou a estabilidade será ameaçada com o retorno do padrão de crescimento

original. Todos os antídotos contra a recidiva devem ser utilizados: a sobrecorreção do trespasse horizontal, o estabelecimento de um trespasse vertical adequado para o travamento da relação sagital entre os arcos dentários, e a contenção ortopédica por período prolongado. Portanto, é importantíssima a conscientização dos pais e pacientes desde o início do tratamento, mantendo-os sempre como nossos cúmplices nessa “tentativa” de tratamento precoce. (OLTRAMARI et al. 2005)

### 3.4.3.2 INDIVÍDUOS ADULTOS

#### 3.4.3.2.1 COMPENSAÇÃO DENTAL

Pacientes jovens que apresentam Classe III esquelética e que têm esse problema diagnosticado precocemente podem ser tratados com uma mentoneira ou máscara facial para protração maxilar para normalizar a discrepância esquelética subjacente. Pacientes sem crescimento restante podem ter a maloclusão camuflada por movimentação ortodôntica. (BURNS et al., 2010)

O tratamento de camuflagem é o deslocamento de dentes em relação ao osso de suporte para compensar uma discrepância na base da mandíbula. Isso implica que a modificação de crescimento para superar o problema fundamental não é viável. A técnica para camuflar uma maloclusão esquelética foi desenvolvida inicialmente a partir de extrações dentárias e introduzidos na ortodontia na década de 1930 e 1940. Durante essa época, a extração para camuflar uma maloclusão esquelética tornou-se popular porque a modificação de crescimento tinha sido amplamente rejeitada como ineficaz, e a correção cirúrgica ainda estava começando a se desenvolver. (PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007)

A Classe III que apresenta um componente significativo esquelético é um desafio ortodôntico, especialmente quando uma abordagem conservadora é solicitada. Um fator importante para o sucesso do tratamento desta maloclusão é o padrão de crescimento facial. A altura reduzida do terço anterior inferior da face, sobremordida profunda, selamento labial passivo, associado a uma Classe III, apresentam um melhor prognóstico, pois o tratamento induz uma rotação para trás da mandíbula que ajudará a camuflar a discrepância ântero-posterior. (WOODSIDE, 1998) Quando há um aumento da altura do terço inferior anterior da face associado com a maloclusão, a intervenção cirúrgica é o tratamento de escolha, pois qualquer tratamento ortodôntico promoverá a rotação mandibular no sentido horário aumentando a dimensão vertical facial e, conseqüentemente, causando incompetência labial. (BILODEAU, 1995) Para pacientes relutantes em submeter-se à cirurgia ou que estão satisfeitos com sua aparência facial, uma alternativa é tratar com compensação dentoalveolar sem corrigir a deformidade esquelética subjacente. (JANSON et al., 2005)

O tratamento da Classe III é um grande desafio clínico e geralmente inclui (1) modificação de crescimento que envolve uma mentoneira para conter o crescimento mandibular ou uma máscara facial para protrair a maxila, (2) compensação dentoalveolar ou camuflagem envolvendo extrações dentárias, e (3) a cirurgia ortognática. (PROFFIT, 1990) Na lista de alternativas, o tratamento ortodôntico é muitas vezes visto como uma alternativa menos desejável em relação à cirurgia ou a um tratamento reservado aos problemas esqueléticos mais leves. (MOULLAS et al., 2006)

Segundo Troy et al. (2009) a maloclusão Classe III esquelética é composta por um problema na mandíbula e/ou na maxila e é frequentemente afetada pelo desenvolvimento vertical da face. Compensações dentoalveolares (incisivos superiores vestibularizados e incisivos inferiores retroinclinados) são comuns em pacientes com maloclusão Classe III e ajudam a manter a função e mascaram a discrepância esquelética subjacente. Pacientes em crescimento com maloclusão Classe III esquelética, ligeira a moderada, e aceitável estética facial associada, podem se beneficiar de um plano de tratamento de camuflagem, já pacientes com uma discrepância esquelética severa estão mais propícios a receber uma combinação de tratamentos cirúrgico e ortodôntico tendo ganhos funcionais e estéticos.

Os objetivos do tratamento de camuflagem incluem acerto da oclusão, estabelecimento da função e estética através da compensação dentoalveolar para corrigir a discrepância esquelética. (TROY et al., 2009)

A estratégia para camuflar a maloclusão de Classe III geralmente envolve vestibularização dos incisivos superiores e retroinclinação dos incisivos inferiores para melhorar a oclusão dentária, mas não pode corrigir o problema subjacente do esqueleto ou perfil facial. Estudos têm demonstrado um aumento no ângulo ANB, pouca ou nenhuma mudança na dimensão vertical, e diminuição da concavidade do perfil da face nos casos de Classe III camuflados ortodonticamente. No entanto, existe pouca informação disponível sobre os movimentos de dentes possíveis para camuflar este tipo de maloclusão esquelética. (NGAN, 2001)

Como rotina, para a realização da segunda fase do tratamento, espera-se pelo fim do crescimento esquelético de grande magnitude,

detectável por sinais como pubescência nos meninos e menarca nas meninas e comprovado pela avaliação da radiografia carpal, buscando o estágio II do rádio, conforme avaliação de Hagg e Taranger (1962). Nesta fase, com ênfase no nivelamento e alinhamento, o protocolo exige especial cuidado para não interferir nas compensações dentárias que normalmente estão presentes. A angulação dos dentes merece atenção especial, procurando-se, principalmente com a escolha dos brackets apropriados e cuidados na colagem, preservar ou acentuar características de compensação. (CAPELOZZA FILHO et al, 2009) Dessa forma, busca-se diminuir a angulação nos dentes inferiores para permitir seu alinhamento com menor perímetro e comprimento de arco e, por outro lado, aumentar as angulações dos dentes superiores para realizar o alinhamento, garantindo maior perímetro e comprimento de arco. Em consequência disso, espera-se que, ao final do nivelamento, incisivos superiores apresentem inclinações mais vestibulares e incisivos inferiores inclinações mais linguais. Isto irá requerer atenção especial quando da utilização de fios retangulares, para que os mesmos não contribuam negativamente para a compensação. (CAPELOZZA FILHO et al, 2008)

Caldas et al. (2008) relatam o caso de um paciente masculino de 24 anos apresentando maloclusão Classe III em Padrão I tratado por compensação dental sem necessidade de realização de cirurgia ortognática corretiva (Figuras 101 e 102).



Figura 101. Face normal (ausência de discrepância esquelética), com mordida cruzada anterior exibida no sorriso. (CALDAS et al. 2008)



Figura 102. Malocclusão Classe III, com mordida cruzada total, em relação de Máxima Intercuspidação Habitual. (CALDAS et al. 2008)

O mesmo paciente foi tratado com aparelhagem fixa específica associada ao uso de elásticos intermaxilares de Classe III.



Figura 103. Aparelhagem fixa específica associada ao uso de elásticos de Classe III. (CALDAS et al. 2008)

A face foi preservada durante o tratamento, em virtude de um protocolo de tratamento compensatório (Fig. 104). A relação de Classe I foi recuperada, eliminando-se o desvio funcional da mandíbula. A relação inter-arcos de normalidade foi obtida com a correção da mordida cruzada posterior e anterior (Fig. 105). Percebe-se também, na radiografia panorâmica, o paralelismo radicular (Fig. 106). Durante os movimentos excursivos mandibulares, observou-se guias de incisivos e caninos. Cefalometricamente, houve vestibularização dos incisivos superiores e verticalização dos incisivos inferiores. O padrão facial do paciente foi mantido.



Figura 104. Fotografias faciais finais, onde se observa a preservação da morfologia inicial. (CALDAS et al. 2008)



Figura 105. Fotografias intra-orais finais exibindo características de oclusão normal tratada. (CALDAS et al. 2008)

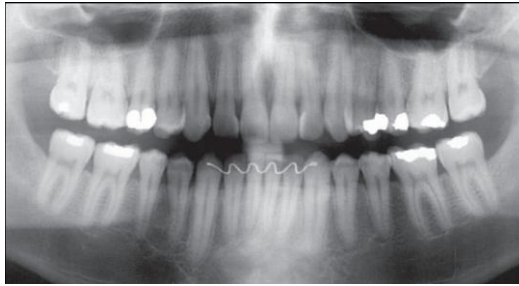


Figura 106. Radiografia panorâmica final. (CALDAS et al. 2008)

Moullas et al. (2006) relataram o caso de uma menina, de 14 anos e 9 meses, que apresentava uma maloclusão Classe III com um deslocamento anterior funcional. Ela era mesocéfala e tinha perfil facial côncavo, com prognatismo mandibular. O paciente tinha relações bilaterais classe III de molares e relacionamento Classe III no canino direito, apresentava também mordida cruzada anterior. Embora tivesse quase 15 anos de idade, ela ainda estava na dentição mista tardia e tinha o elemento 85 retido.





Figura 107. Fotografias pré-tratamento. (MOULLAS et al., 2006)

Duas alternativas de tratamento foram apresentadas para o paciente e seus pais. A primeira opção incluía extração de todos os primeiros pré-molares e descompensação dentária em preparação para um processo de recuo mandibular cirúrgico. A segunda opção de tratamento envolveu a extração de todos os primeiros pré-molares e uma abordagem não-cirúrgica com compensações dentoalveolares para camuflar a discrepância esquelética. Foi explicado ao paciente e seus pais que um resultado mais estético poderia ser esperado com a opção cirúrgica. O paciente escolheu a opção não-cirúrgica, com extração de todos os primeiros pré-molares e compensação dentoalveolar. A decisão baseou-se no maior custo e os riscos adicionais do procedimento cirúrgico.

O tratamento consistiu em extrair todos os 4 primeiros pré-molares e molares decíduos; bandagem em todos os 4 primeiros molares; colagem de brackets em ambos os arcos de canino a canino, incluindo os pré-molares e os segundos molares, quando erupcionaram, nivelamento e alinhamento com a mecânica de arco contínuo; utilização

elásticos de Classe III; fechamento de espaços com molas de verticalização e torque auxiliar conforme necessário; conclusão e manutenção.



Figura 108. Fotografias pós-tratamento. (MOULLAS et al., 2006)

Os registros mostram que após o tratamento estético o perfil facial melhorou. A mandíbula parece menos prognática, e o paciente está satisfeito com sua aparência. As linhas médias são coincidentes entre si e com o plano sagital mediano. Percebe-se uma relação molar e de caninos Classe I com sobressaliência e sobremordida normal. A oclusão final tem interdigitação aceitável e guia canina. Cefalometricamente, o ângulo ANB reduziu de  $-6^{\circ}$  a  $-3^{\circ}$ , e a avaliação Wits redução de  $-10$  mm a  $-4$  mm. O ângulo SN-MP aumentou ligeiramente de  $27^{\circ}$  para um valor mais normal do  $31^{\circ}$ . A distância do incisivo para A-pog foi reduzida de 9 mm a mais aceitável de 3 mm. O ângulo interincisivos aumentado de  $120^{\circ}$  a  $142^{\circ}$ . Ângulo SNA teve diminuição de  $1^{\circ}$  e ângulo SNB diminuiu  $4^{\circ}$ . A sobreposição geral sobre a tríade etmoidal mostra um ligeiro aumento na altura facial inferior com a abertura do plano mandibular (Fig. 109). Isso faz com que a mandíbula pareça menos prognática e contribui para a melhora no

perfil facial. O lábio superior não mostrou nenhuma mudança ântero-posterior, mas o lábio inferior apresentou retrusão considerável, criando um perfil mais reto e mais estético. Foi percebido um movimento lingual considerável dos incisivos centrais inferiores (IMPA passou de  $94^{\circ}$  a  $75^{\circ}$ ) e uma ligeira extrusão.

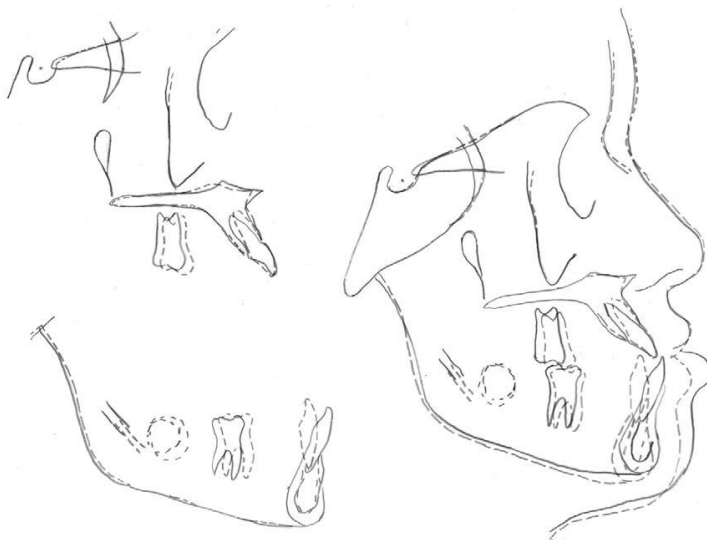


Figura 109. Sobreposição regional e completa, a linha sólida representa o traçado pré-tratamento enquanto a linha pontilhada corresponde ao traçado pós-tratamento. (MOULLAS et al., 2006)

Em suma, embora este tratamento tenha apresentado alguns detalhes interessantes, é uma abordagem mais ou menos convencional para o tratamento ortodôntico de uma Classe III esquelética moderadamente severa. Seu resultado lembra o potencial da terapia ortodôntica convencional para conseguir resultados adequados e aceitáveis em muitos pacientes que poderiam ser expedidos para a cirurgia. (MOULLAS et al., 2006)

Janson et al. (2005) relataram um caso de uma mulher de 27 anos de idade, que apresentava no exame clínico um típico padrão facial de Classe III esquelética, com prognatismo mandibular severo, retrusão do lábio superior, lábio inferior procumbentes, aumento da altura inferior anterior da face. O exame intra-oral mostrou relações de molar e de canino em Classe III com mordida cruzada anterior transversal bilateral e ausência do dente 14, porém com o elemento 18 presente.

(Fig. 110) Leve irregularidade dos dentes superiores e inferiores eram evidentes, a curva de Spee era suave. Os incisivos centrais superiores tinham boa relação com o osso basal, mas os incisivos centrais inferiores estavam lingualizados, para compensar a discrepância. Havia bom suporte periodontal, indicando que a terapia ortodôntica convencional poderia ser realizada.



Figura 110. Fotografias pré-tratamento. (JANSON et al., 2005)

Com base nos objetivos, duas opções de tratamento foram propostas., tratamento cirúrgico e ortodôntico combinados com avanço maxilar e recuo mandibular foi proposto. No entanto, os riscos e as despesas de tratamento seriam altas. A segunda opção consistiu em corrigir a discrepância A-P por meio da compensação dentoalveolar. Para maximizar a compensação dentoalveolar mandibular, este protocolo poderá envolver extrair o terceiro molares inferiores para permitir a verticalização dos segundo molares mesialmente inclinados e para obter espaço para retrair os dentes da mandíbula. Embora os riscos e os custos desta opção foram menores do que a outra opção, que exige mais tempo de tratamento. A paciente escolheu a segunda opção, porque pensou que a melhora estética possível com cirurgia não valeria a pena o aumento do custo e risco.

O tratamento foi realizado através do uso de suportes biofuncionais, com torque lingual acentuado na coroa dos incisivos

superiores e torque vestibular acentuado na coroa dos incisivos inferiores foram utilizadas. A mordida cruzada anterior foi corrigida com elásticos intermaxilares da face lingual dos incisivos superiores à face vestibular dos incisivos inferiores. Elásticos de Classe III movimentaram os dentes superiores e mesialmente ajudaram na retrusão dos dentes inferiores.



Figura 111. Progresso do tratamento mostrando a correção da mordida cruzada anterior e posterior e o uso de elásticos verticais intermaxilares. (JANSON et al., 2005)

As fotografias extra-orais do pós-tratamento mostram melhoria geral do perfil facial, antes o lábio superior se projetava por causa da vestibularização dos incisivos maxilares. Percebe-se um alinhamento dentário satisfatório, relação de Classe I caninos de ambos os lados, sobressaliência e sobremordida normal (Fig. 112). O paciente ficou satisfeito com seus dentes e perfil. Boa intercuspidação, contatos interproximais e paralelismo radicular satisfatórios foram alcançados. A superposição dos traçados cefalométricos mostra que os incisivos superiores foram protruídos e inclinados para vestibular, os molares superiores foram deslocados para mesial e extruídos. Os incisivos inferiores foram extruídos e retraídos (não aparente na cefalométrica devido à retrusão concomitante do ponto B), e os segundos molares foram inclinados para distal (Fig. 113). Como consequência, houve uma rotação anti-horário plano oclusal. Uma resposta dentoalveolar adequada foi essencial para o sucesso neste caso.



Figura 112. Fotografias pós-tratamento. (JANSON et al., 2005)

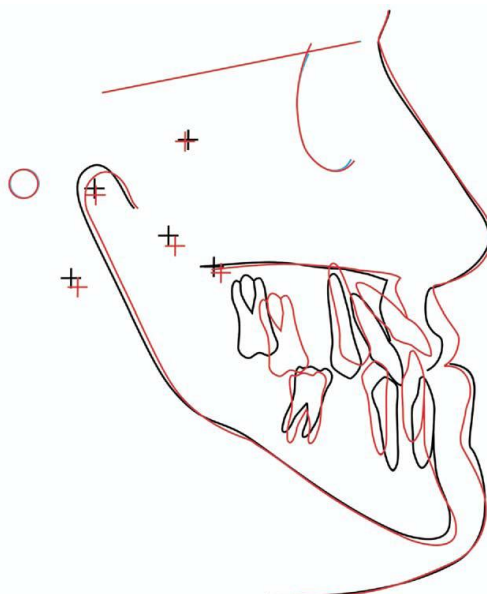


Figura 113. Sobreposição dos traçados cefalométricos inicial (preto) e final (vermelho). (JANSON et al., 2005)

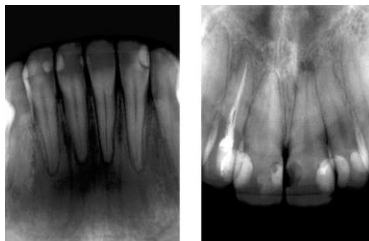


Figura 114. Radiografias periapicais após 2 anos de acompanhamento. (JANSON et al., 2005)

Na tomada da decisão de tratar tal condição severa de Classe III por meio de compensação dentoalveolar, o ortodontista deve pesar cuidadosamente os benefícios e os custos dessa escolha. (TURLEY., 1993) (JANSON et al., 2003) Considerando a relutância do paciente em submeter-se à cirurgia, se os benefícios superam os custos, essa abordagem pode ser escolhida. Caso contrário, seria melhor não se envolver heroicamente no tratamento ortodôntico pois um resultado positivo não pode ser garantido. A técnica descrita com uso da mecânica ortodôntica, elásticos de Classe III e torque de descompensação nos incisivos resultou em uma resposta dentoalveolar estável neste paciente. (JANSON et al., 2005)

Embora existam muitos casos de adultos Classe III tratados cirurgicamente, (FUKUI e TSURUTA, 2002) (KONDO, OHNO e AOBA, 2001) (HONG, AHN, SOH, 1998) (FRANK, 1993) (SURI e ULTREJA, 2003) poucos mostram discrepâncias dentárias e esqueléticas tão importantes. (LIN e GU, 2003) Não se espera que as porções dentoalveolar da maxila e da mandíbula vão responder com a remodelação significativa após o movimento dos incisivos. (SARIKAYA, 2002) (WEHRBEIN, BAUER, DIEDRICH, 1996) (MULIE e HOEVE, 1976)

Como os elásticos de Classe III aplicam forças que tendem a posicionar os incisivos superiores para vestibular e os incisivos inferiores para lingual, o alto-torque neutraliza o efeito, e os dentes são submetidos a movimentos de corpo. Talvez este movimento de corpo induza uma maior resposta de remodelação alveolar. (WAINRIGHT, 1973) (GOLDIN, 1899) Além de neutralizar os efeitos dos elásticos classe III, esses torques tendem a corrigir a inclinação inicial dos incisivos, especialmente na mandíbula. (JACOBS e SINCLAIR, 1983) Os torques dos elásticos Classe III mantiveram a inclinação do incisivo

inferior. No entanto, apesar do torque lingual de compensação nos brackets dos incisivos superiores, a força do elástico Classe III ainda causou vestibularização destes dentes. (JANSON et al., 2005)

Lin e Gu (2003) relataram as alterações dentárias em um grupo de 18 indivíduos tratados não cirurgicamente. Os incisivos superiores medidos em relação ao plano SN foram vestibularizados seis graus e avançados 3 mm. Os incisivos inferiores medidos em relação ao plano mandibular foram retroinclinados 6,6 graus e lingualizados cerca de 2 mm. Em média, o overjet pré-tratamento foi de -3 a 3,5 mm no pós-tratamento, resultando em uma mudança geral de overjet de 6,5 mm.

Os mesmo autores concluíram que um tratamento não cirúrgico de sucesso pode ser alcançado em pacientes Classe III na dentição permanente com acentuada displasia esquelética. As técnicas Tip-Edge e Begg permitem uma maior quantidade de inclinação dos dentes, porém a mudança esquelética é limitada. Uma mudança notável dos tecidos moles foi observada após o tratamento, o perfil facial côncavo foi alterado para um perfil reto. O mecanismo de compensação é digno de um estudo mais aprofundado.

Em outro estudo, Sperry et al.(1977) documentaram as compensações dentárias em um grupo de indivíduos em camuflagem Classe III. Eles observaram que os incisivos superiores foram avançados cinco graus e os incisivos inferiores foram retraídos 3,5 graus, o que acabou melhorando a sobressaliência em 2 mm. Eles também observaram que, nos incisivos inferiores retroinclinados, suas raízes ganham destaque labial, e alguns incisivos camuflados apresentaram recessão gengival. Eles alertaram que a realização do bom relacionamento esquelético-dentário é às vezes difícil de ser estabelecida em pacientes com quadros mais graves de displasia esquelética-dentária e que se deve ter cautela ao tratar maloclusões de Classe III não cirurgicamente.

A tentativa de se tratar ortodonticamente más oclusões que estejam associadas a deformidades esqueléticas de média ou grande magnitude é condenada por vários autores. (CAPELLI JÚNIOR; SCHOTT; CARLINI, 1999) (MEDEIROS; MEDEIROS, 2004) (MUCHA, 2004) (SAMESHIMA; SINCLAIR, 2001) Este tipo de abordagem usualmente resulta num tratamento exageradamente longo, fator associado a reabsorções dentárias por Levander et al. (1994). A



camuflagem ortodôntica das más oclusões de Classe III promove movimentações dentárias principalmente no sentido ântero-posterior o que, segundo as observações de Sameshima e Sinclair<sup>10</sup>, são mais passíveis de causar reabsorção radicular. As movimentações dentárias verticais não parecem estar associadas com reabsorções dentárias. (SAMESHIMA; SINCLAIR, 2001)

Burns et al. (2010) afirmaram que existem diferenças significativas nas alterações esqueléticas, dentárias e de tecidos moles nos pacientes camuflados. A maioria das diferenças é atribuída à movimentação dentária para reduzir a compensação dentária da malocclusão esquelética e melhorar o perfil facial. A gama de alterações esqueléticas e dentárias em resposta ao tratamento ortodôntico sugere que uma ampla variedade de displasias esqueléticas pode ser camuflada com êxito devido à movimentação dentária, sem efeitos deletérios para o periodonto. Entretanto, o diagnóstico adequado e o estabelecimento de objetivos realistas de tratamento pelo dentista e paciente são necessários para evitar seqüelas indesejáveis em camuflar uma ligeira a moderada Classe III esquelética.

### 3.4.3.2.2 CIRURGIA ORTOGNÁTICA

A maloclusão de Classe III esquelética em pacientes adultos é uma alteração dentofacial cuja solução depende, normalmente, de uma integração entre a Ortodontia e a Cirurgia Ortognática. Todavia, existem alguns casos nos quais os efeitos faciais antiestéticos e oclusais da deformidade não são tão severos e que podem ser tratados apenas ortodonticamente, através de camuflagem (TRAUNER; OBWEGESER, 1957), sendo esses objetivos ortodônticos opostos aos requeridos pelo tratamento orto-cirúrgico.

Nos casos mais severos, entretanto, onde as limitações estéticas impossibilitam um tratamento apenas ortodôntico através das camuflagens, a opção orto-cirúrgica deve ser a de eleição, sendo a insatisfação do paciente com sua estética facial a principal razão que o leve a aceitar o tratamento cirúrgico. Dentre as displasias dento-faciais a maloclusão esquelética de Classe III apresenta um dos mais marcantes efeitos anti-estéticos. (TRAUNER; OBWEGESER, 1957) (PROFFIT; FIELDS, 1995)

O tratamento cirúrgico para o prognatismo mandibular já era citado desde o início do século XX por Edward Angle. Todavia, somente em 1957, Trauner e Obwegeser, (1957) introduziram as osteotomias sagitais de ramo, marcando uma nova era na cirurgia ortognática. Tal técnica permitia aumento ou diminuição do comprimento mandibular com o mesmo corte no osso. Até 1965, todos os pacientes portadores de maloclusão esquelética de Classe III eram operados na mandíbula, embora, clinicamente, pelo menos a metade desses pacientes seriam beneficiados esteticamente e funcionalmente pelo avanço da maxila, por apresentarem seus problemas esqueléticos relacionados total ou parcialmente à maxila. A partir da década de 70, entretanto, Bell, Epker e Wolford, utilizando e aprimorando as técnicas desenvolvidas, na década de 60, na Europa para as cirurgias de maxila, desenvolveram a técnica de Le Fort I de fratura de maxila, permitindo seu reposicionamento nos três planos de espaço. Por volta dos anos 80, os progressos cirúrgicos já permitiam cirurgias combinadas dos maxilares, de maneira que maxila, mandíbula e mento pudessem ser reposicionados em todos os planos de espaço, com evidente melhoria estética para as deformidades dento-faciais graves de qualquer natureza (PROFFIT; FIELDS, 1995). Assim sendo, para pacientes portadores de prognatismo mandibular verdadeiro, sem deficiência ântero-posterior da

maxila, o recuo mandibular isolado seria a opção cirúrgica mais adequada em termos estéticos e funcionais. Tal procedimento, todavia, se adotado para pacientes que apresentem o comprimento mandibular de tamanho normal a reduzido, ou seja, portadores de maloclusão esquelética de Classe III causada por deficiência maxilar ântero-posterior, implicaria em resultados estéticos e funcionais insatisfatórios, com o ângulo cervical mal definido e região submentoniana curta e com excesso de tecido adiposo (papo) sendo o avanço maxilar a melhor opção cirúrgica. Além disso, para pacientes portadores de prognatismo mandibular associado a excesso vertical de maxila e a mordida aberta, o recuo isolado de mandíbula com concomitante rotação anti-horária para fechamento de mordida, implicaria em instabilidade pós-cirúrgica e potencial para recidiva em função do estiramento inadequado dos músculos supra-hióideos e elevadores de mandíbula, sendo impacção maxilar combinada ao recuo da mandíbula necessários para o aumento da estabilidade. (MIGUEL et al., 2004) Em última instância, para pacientes portadores de maloclusão esquelética de Classe III causada por deficiência maxilar ântero-posterior e vertical associada a um prognatismo mandibular relativo, a intervenção maxilar cirúrgica torna-se imprescindível, de maneira que a mandíbula será rotacionada para baixo e para trás pelo deslocamento ântero-inferior cirúrgico da maxila acompanhado de enxerto ósseo para aumentar a estabilidade. (PROFFIT; FIELDS, 1995) (PROFFIT; WHITE, 1991)

Dentre os fatores a serem considerados durante a elaboração do diagnóstico e planejamento de tratamento, os exames faciais frontal e de perfil devem ser os de escolha na identificação das áreas específicas responsáveis pela maloclusão e, conseqüentemente, na decisão de se operar a maxila, a mandíbula ou ambas (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001) Tais exames constituem-se em fatores diagnósticos mais relevantes do que as próprias medidas cefalométricas. (MIGUEL et al., 2004)

Para obter um resultado estético e estável no tratamento do paciente com maloclusão esquelética de classe III, a compreensão da etiologia e da seleção da modalidade de tratamento cirúrgico adequado é de extrema importância. (BAEK; KEUNWOO; CHOI, 2009)

Segundo Medeiros e Medeiros (2001) dentre as características faciais observadas pelo exame frontal de pacientes portadores de maloclusão esquelética de Classe III causada por deficiência maxilar

ântero-posterior estão a exposição acentuada de esclerótica abaixo da íris; o sulco nasogeniano mais profundo e melhor definido, causando efeito de envelhecimento precoce; o lábio superior sem suporte e retraído; a base do nariz afilada e as regiões malar e paranasal achatadas, sendo esses efeitos anti-estéticos mais marcantes do que os observados ao exame de perfil. Durante o último, nota-se: projeção excessiva do globo ocular denominada “pseudoexoftalmia”; presença de ângulo nasolabial aberto e aumentado; nariz grande no sentido ântero-posterior e ponta do nariz para baixo, além de perfil côncavo com as regiões malar e paranasal achatadas, côncavas e em forma de “C” e relação labial inversa, estando o lábio inferior à frente do superior. (BELL; JACOBS, 1979) (EPKER; FISH; PAULUS, 1978) (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001) Cefalometricamente, a retrusão maxilar se manifesta por meio do ângulo SNA menor que 80°, ângulo ANB e relação de Wits negativos, incisivos superiores bem posicionados ou ligeiramente projetados e incisivos inferiores verticalizados ou retraídos. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001)

Pacientes que, por outro lado, são portadores de maloclusão de Classe III esquelética causada por excesso mandibular ântero-posterior apresentam, ao exame de perfil, os aspectos antiestéticos mais marcantes. São eles: projeção exagerada do mento; região submentoniana longa; ângulo cervical fechado; retrusão do lábio inferior em relação ao mento (em razão da retroinclinação dos incisivos inferiores) e relação invertida entre os lábios, com o inferior à frente do superior. Ao exame frontal observa-se: exposição exagerada do vermelhão do lábio inferior; sulco mentolabial raso e mento aparentemente exagerado. (BELL; JACOBS, 1979) (EPKER; FISH ; PAULUS, 1978) (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001) Cefalometricamente, o corpo mandibular é longo e desproporcional em relação ao ramo, criando efeito anti-estético importante. O ângulo SNB encontra-se, na maioria dos casos, superior a 84°, o ângulo ANB e a relação de Wits são negativos, os incisivos superiores se encontram bem posicionados ou ligeiramente projetados e os incisivos inferiores se encontram verticalizados ou retraídos, estando o transpasse horizontal menos acentuado do que na chave de oclusão dos molares. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001)

Tseng et al. (2011) realizaram um estudo com o objetivo de distinguir os pacientes com maloclusão Classe III esquelética que necessitam de cirurgia e aqueles que não requerem cirurgia, realizando

uma análise das variáveis cefalométricas. O critério de inclusão desse estudo foi relação molar em Classe III, overjet negativo, ângulo ANB menor que zero e análise de Wits menor que  $-1$  mm. Foram utilizadas telerradiografias laterais iniciais (pré- tratamento) de 80 indivíduos com maloclusão Classe III, 40 tratados não - cirurgicamente e 40 pacientes tratados cirurgicamente. Foram obtidas 25 medidas cefalométricas utilizando um programa de cefalometria computadorizada. Destes, 14 medições mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. A análise foi utilizada para determinar a capacidade das 14 medidas cefalométricas em distinguir os dois grupos. Seis dessas medidas foram estatisticamente validadas e clinicamente relevantes, essas medições foram utilizadas para obter a máxima eficácia discriminante. Foram selecionadas seis medidas cefalométricas como o número mínimo de discriminantes necessários para obter a máxima eficácia do diagnóstico entre o tratamento cirúrgico e não cirúrgico da Classe III esquelética.

Eles concluíram que para um paciente portador de maloclusão Classe III com 4 dos 6 destes critérios cefalométricos: sobressaliência,  $\leq -4,73$  mm; avaliação Wits,  $\leq -11,18$  mm ; ângulo L1-MP  $\leq 80,8$ ; Mx / Mn ratio  $\leq 65,9\%$ ; sobremordida,  $\leq -0,18$  mm e ângulo goníaco,  $\geq 120,8$  graus, a sensibilidade foi de 88% e a especificidade foi de 90% na determinação da necessidade de tratamento cirúrgico. (TSENG et al., 2011)

O tratamento cirúrgico-ortodôntico de pacientes Classe III sem crescimento inclui o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico para descompensar a maloclusão, seguido pela correção cirúrgica da discrepância esquelética, e detalhamento e acabamento da oclusão no pós cirúrgico. O tratamento ortodôntico para descompensação da maloclusão Classe III tipicamente retroinclina os incisivos superiores vestibularizados e vestibulariza os incisivos inferiores lingualizados para inclinações axiais mais normais. Isso aumenta a severidade da maloclusão de Classe III dentária e muitas vezes resulta no perfil facial do paciente mais antiestético do que era antes da cirurgia. (WORMS; ISAACSON; SPEIDEL, 1976)

Na Ortodontia pré-cirúrgica, segundo Ursi et al. (1999), devem estar presentes tais procedimentos básicos: 1) alinhamento e nivelamento dos dentes superiores e inferiores, com a correção do posicionamento vertical e sagital dos incisivos; 2) coordenação dos

arcos superiores e inferiores; 3) determinação das inclinações axiais mesiodistais (angulação) e vestibulo-linguais (inclinação) desejadas, permitindo a obtenção da relação de Classe I de caninos e molares, pós-cirurgia.

Na fase pós-cirurgia, a Ortodontia deve complementar as necessidades de cada caso, efetuando os procedimentos de finalização, como: estabilidade dos arcos, alinhamento e nivelamento definitivos, manipulação correta dos elásticos, torque ideais, relação de sobremordida e sobressaliência compatíveis, posicionamento artístico e indicação para terapia fonoaudiológica. (MARCANTÔNIO et al., 1999) (SANT'ANA; JANSON, 2003)

Segundo Johnston et al. (2011) descompensação ortodôntica pré- cirúrgica da dentição define a magnitude e o tipo de alteração cirúrgica e é um fator importante no sucesso do tratamento. A falta de descompensação dentária compromete a qualidade e a quantidade da correção cirúrgica.

Os mesmos autores também estudaram os efeitos da posição pré cirúrgica do incisivo na qualidade e quantidade de correção esquelética Classe III cirúrgica. Nesta amostra a maioria dos pacientes atingiu sobressaliência normal, mas a melhoria do esqueleto não foi tão bem sucedida, apenas 40% apresentou um ângulo ANB normal após o tratamento. Cinquenta e dois por cento ainda tinham ângulos excessivo SNB no pós-tratamento. Frequentemente a descompensação pré-cirúrgica dos incisivos não chega a valores normais, os incisivos, superiores e inferiores, ainda permanecem compensados, o que limita a correção cirúrgica do esqueleto. Os resultados desses estudos enfatizam a inter-relação crítica entre a descompensação pré-cirúrgica do incisivo e a correção máxima para os pacientes com discrepância esquelética de Classe III.

Poucos estudos têm relatado as mudanças longitudinais dentárias e esqueléticas em pacientes Classe III durante o tratamento ortodôntico-cirúrgico, e poucos estudos têm relatado as medições da compensação dos incisivos de pacientes Classe III tratados não cirurgicamente. (TROY et al., 2009)

Boeck et al. (2005) relataram um caso de maloclusão de Classe III com deficiência maxilar e mordida aberta anterior, de uma paciente

melanoderma do gênero feminino com 20 anos de idade que recebeu um tratamento ortodôntico-cirúrgico. A paciente era portadora de maloclusão de Classe III associada à atresia e deficiência maxilar no sentido ântero-posterior e mordida aberta anterior (Fig. 114).



Figura 114- Fotografias iniciais extra-orais frontal e perfil e intra-orais lateral direita, frontal e lateral esquerda. (BOECK et al., 2005)

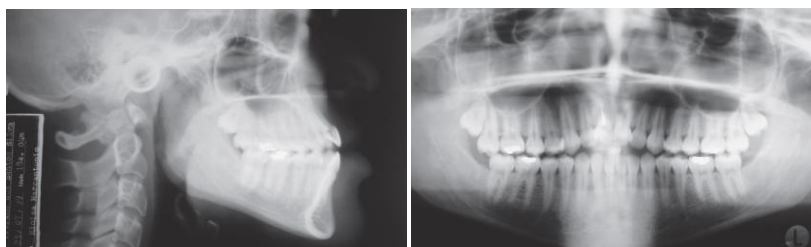


Figura 115- Telerradiografia lateral de cabeça e Panorâmica inicial. (BOECK et al., 2005)

O tratamento proposto foi a combinação ortodôntico-cirúrgica, consistindo inicialmente de expansão ortopédica da maxila com aparelho Hyrax. Após esta fase foi iniciada a Ortodontia corretiva, com a montagem do aparelho fixo superior e inferior, para alinhamento e nivelamento dentário (Fig. 116).



Figura 116. Fotografias intra-oris lateral direita, frontal e lateral esquerda: preparo cirúrgico. (BOECK et al., 2005)

A avaliação pré-cirúrgica evidenciou a necessidade de avanço maxilar e reposição inferior da maxila, para correção da deficiência ântero-posterior e vertical (RX pré-operatório). Após montagem dos modelos em articulador semi-ajustável (Fig. 117), e traçado de previsão na telerradiografia lateral, foi realizada a cirurgia dos modelos, visando corrigir as deficiências já mencionadas; avançando-se a maxila 4mm e abaixando a região anterior em 2mm. Desta forma, obteve-se um guia para utilização na cirurgia.

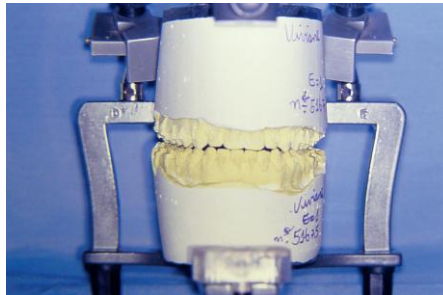


Figura 117. Modelo em articulador pré-cirurgia. (BOECK et al., 2005)

A mobilização da maxila foi obtida através da osteotomia tipo Le Fort I, liberando-a do vômer e da placa pterigóide bilateralmente (Fig. 118). O passo seguinte foi o de colocar a maxila em sua nova posição, bloqueando os dentes no guia cirúrgico com os côndilos mandibulares corretamente posicionados na fossa articular. Após este procedimento, a maxila foi fixada através de miniplacas e parafusos de titânio, complementada com enxerto ósseo na região anterior, garantindo maior estabilidade pós-cirúrgica (Fig. 118). Neste momento, foram removidos os bloqueios dos dentes e do guia cirúrgico, conferindo-se a nova oclusão dentária (Fig. 118).





Figura 118. Ato cirúrgico. (BOECK et al., 2005)

Decorridos 30 dias de cirurgia a paciente retornou para o ortodontista finalizar tratamento de intercuspidação.

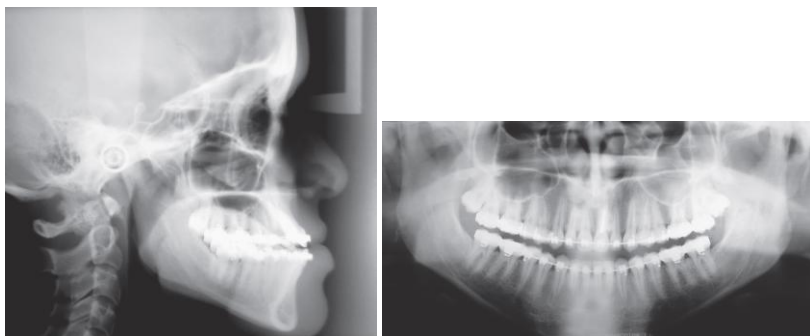


Figura 119. Telerradiografia lateral de cabeça e Panorâmica pós-cirurgia. (BOECK et al., 2005)



Figura 120. Fotografia intra-oral frontal pós-cirurgia. (BOECK et al., 2005)

O controle clínico após 3 anos evidencia a estabilidade do tratamento ortodôntico-cirúrgico (Fig. 121).



Figura 121. Fotografias extra-orais frontal e sorriso final. Intra-orais lateral direita, frontal e lateral esquerda finais. (BOECK et al., 2005)

Medeiros, Schroeder e Gava (2005) relataram um caso de uma paciente de 22 anos de idade, portadora de Classe III esquelética, que havia sido submetida a dois tratamentos ortodônticos prévios. Havia necessidade de descompensação dentária visando intervenção cirúrgica. Entretanto, a paciente apresentava graus variáveis de reabsorções radiculares em função das terapias anteriores.

A radiografia cefalométrica de perfil (Fig. 122) evidencia a deformidade esquelética, com  $SNA = 77^\circ$ ,  $SNB = 81^\circ$  e  $ANB = -4^\circ$ ; os incisivos superiores encontravam-se projetados, com  $36^\circ$  e 11,5mm em relação à linha NA, enquanto que os inferiores se achavam bem posicionados em relação à linha NB, com  $27^\circ$  e 5,5mm e IMPA de  $87^\circ$ . A oclusão era do tipo Classe III de Angle de molar e de canino (Fig. 123). As radiografias periapicais mostravam reabsorção radicular nos incisivos superiores e inferiores (Fig. 124).



Figura 122. Radiografia cefalométrica de perfil antes do tratamento ortocirúrgico. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)



Figura 123. Oclusão do lado direito, frontal e esquerda antes do tratamento ortocirúrgico. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

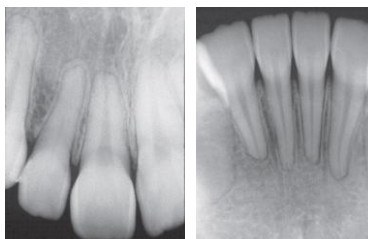


Figura 124. Observar arredondamento dos ápices antes do tratamento ortocirúrgico. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

O plano de tratamento consistiu em não extrair dentes na arcada inferior, e na extração dos primeiros pré-molares superiores para retração da bateria labial, melhora da inclinação axial dos incisivos superiores e acentuação do trespasse horizontal negativo.

A face apresentava-se côncava após o preparo ortodôntico (Fig. 125). A maloclusão foi descompensada e o trespasse horizontal acentuado antes da cirurgia (Fig. 126). A radiografia pré-cirúrgica de perfil evidencia o melhor posicionamento dos dentes sobre as bases ósseas, além do trespasse negativo de 13 mm (Fig. 127).



Figura 125. Vista frontal antes do ato cirúrgico e perfil após descompensação dentária. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)



Figura 126. Vista oclusal direita e esquerda após descompensação dentária antes da cirurgia, observe o distanciamento entre canino superior e inferior. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)



Figura 127. Radiografia pré-cirúrgica de perfil. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

A intervenção cirúrgica consistiu em avanço maxilar de 7 mm, através da osteotomia Le Fort I, e recuo mandibular de 6 mm, através da osteotomia vertical da mandíbula.

A radiografia cefalométrica de perfil pós-tratamento demonstra harmonia esquelética, dentária e dos tecidos moles (Fig. 128).



Figura 128. Radiografia cefalométrica de perfil após um ano da cirurgia. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

Houve discreta acentuação dos arredondamentos dos ápices dentários em consequência do tratamento instituído (Fig. 129).



Figura 129. Radiografias periapicais superior e inferior após um ano de cirurgia. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

A face e a oclusão apresentam-se harmônica e esteticamente agradáveis cerca de 12 meses após a cirurgia (Fig. 130).



Figura 130. Imagens finais, vista frontal, perfil, oclusal direita, frontal e oclusal esquerda. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

A abordagem cirúrgica das más oclusões de Classe III pode ser feita através do recuo da mandíbula, do avanço da maxila, da reposição inferior da maxila, ou da combinação destes movimentos (MEDEIROS; MEDEIROS, 2004). Como a paciente acima não apresentava componente vertical, a escolha recaiu entre o recuo isolado da mandíbula, o avanço isolado da maxila, ou avanço maxilar associado ao recuo mandibular. Segundo Medeiros e Medeiros (2004), a escolha do procedimento cirúrgico deve considerar, principalmente a estética e a estabilidade, já que obtenção de uma oclusão funcional deve ser mandatória. No caso de um trespasse horizontal negativo de grande magnitude, superior a -8 ou -9mm, intervenções isoladas na maxila ou na mandíbula poderiam gerar instabilidade no pós operatório. Nestas situações há tendência de dividir os movimentos, não necessariamente de forma igual. No caso apresentado, a deficiência maxilar mostrava-se clínica e radiograficamente mais acentuada do que o excesso mandibular, razão pela qual a maxila foi avançada 7mm e a mandíbula recuada 6mm. A busca das magnitudes próximas do avanço maxilar e do recuo mandibular, de 7 e 6mm, ao invés de avançar a maxila 10mm e recuar a mandíbula 3mm, ou mesmo de avançar a maxila 8mm e recuar a mandíbula 5mm, objetivou reduzir os movimentos individuais, aumentando a estabilidade em cada estrutura operada. Obviamente, esta divisão dos movimentos deve respeitar a estética e, quando necessário, aumentar o movimento individual de uma ou outra estrutura. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

A finalização ortodôntica de um caso orto-cirúrgico obedece aos mesmos princípios de finalização de um caso puramente ortodôntico (MEDEIROS; MEDEIROS, 2004). Quando o paciente apresentar reabsorções radiculares, como no caso relatado anteriormente, o profissional deve objetivar um período mais curto de finalização e a utilização de mecânica mais leve, a fim de não agravar as reabsorções presentes.

O tratamento ortodôntico-cirúrgico deve ser o de escolha nas deformidades dentofaciais em que reabsorções radiculares estejam presentes, visto que a cirurgia permite mobilizar segmentos inteiros, fechar espaços e nivelar curvas de oclusão. Esta abordagem minimiza a mecânica ortodôntica a ser empregada, evitando sobrecarregar as raízes dentárias já comprometidas. (MEDEIROS; SCHROEDER; GAVA, 2005)

Foi relatado por Miguel et al. (2004) um caso clínico de uma paciente do gênero feminino, inicialmente, com 24 anos e 5 meses de idade, portadora de uma maloclusão esquelética de Classe III causada por deficiência maxilar ântero-posterior e de agenesia do incisivo 31, na qual foi realizado tratamento integrado entre a ortodontia e a cirurgia ortognática.

Ao exame clínico frontal, observou-se o achatamento malar e paranasal, o sulco nasogeniano profundo, causando efeito de envelhecimento precoce e o lábio superior sem suporte. O perfil côncavo evidenciava as regiões malar e paranasal em forma de “C”, o nariz aparentemente exagerado e a abertura do ângulo nasolabial (Fig.131). A mandíbula mostrava-se bem posicionada em relação à base do crânio, com o ângulo cervical obtuso e a região submentoniana normal, sugerindo padrão esquelético de Classe III por deficiência maxilar ântero-posterior. Na avaliação funcional, a paciente não relatava queixa alguma e não havia anormalidade na região articular.



Figura 131. Fotos iniciais frontal e perfil. (MIGUEL et al., 2004)

A oclusão era do tipo Classe III de molar e canino, com relação de topo na região anterior (Fig. 132).



Figura 132. Fotos intra-oriais iniciais – lateral direita, frontal e lateral esquerda. (MIGUEL et al., 2004)

A análise das radiografias panorâmica e periapicais confirmava a agenesia do incisivo inferior, mostrando uma situação de normalidade ao nível de periápice e das estruturas periodontais dos demais dentes. Inicialmente, estavam presentes os terceiros molares 18, 28 e 38, os quais foram extraídos anteriormente ao procedimento cirúrgico.

Cefalometricamente, a paciente apresentava ângulos SNA inicial de  $75^\circ$ , SNB de  $83^\circ$ , ANB de  $-8^\circ$  e relação de Wits de  $-17\text{mm}$ , confirmando o padrão esquelético de Classe III por deficiência maxilar ântero-posterior. Os incisivos superiores encontravam-se ligeiramente projetados ( $32,1^\circ$  e  $8,3\text{mm}$ ), enquanto que os inferiores apresentavam-se bastante retroinclinados ( $7^\circ$  e  $-1,3\text{mm}$ ).

Após o alinhamento dos dentes e a descompensação dentária através de aparelhagem fixa e elásticos intermaxilares Classe II houve uma melhora na forma dos arcos e abertura de espaço para o incisivo inferior ausente, a projeção labial dos incisivos inferiores acentuou o aspecto anti-estético (Fig. 133), o que acontece comumente nos pacientes Classe III após o preparo ortodôntico pré-cirúrgico.





Figura 133. Perfil facial pré-cirúrgico. (MIGUEL et al., 2004)

A manipulação dos modelos de estudo durante a fase pré-cirúrgica controlava a coordenação obtida entre as arcadas até o momento ideal para a realização da cirurgia (Fig. 134), 1 ano e três meses após o início do tratamento. A oclusão pré-cirúrgica evidenciava o estabelecimento da relação de Classe III, e o aumento do trespasse horizontal negativo (Fig. 135).



Figura 134. Moldagem de engrenamento pré-cirúrgico. (MIGUEL et al., 2004)



Figura 135. Fotos intra-orais pré-cirúrgicas - lateral direita, frontal e lateral esquerda. (MIGUEL et al., 2004)

O resultado final cirúrgico constou de um avanço maxilar de 5mm por meio da osteotomia total do tipo *Le Fort I*, associado a uma impacção maxilar de 2mm, com fixação rígida por placas e parafusos de titânio do sistema *Leibinger*, além de osteotomia mandibular do tipo vertical intra-oral pela técnica de *Caldwell-Letterman*, permitindo a

rotação mandibular e a melhoria do engrenamento obtido durante o procedimento cirúrgico. Foi realizado bloqueio inter-maxilar por um período de 4 semanas. A oclusão da paciente mostrava boa relação após 2 meses do ato cirúrgico, necessitando ainda finalização ortodôntica. (Fig. 136).



Figura 136. Fotografias intra-orais pós-cirúrgicas. (MIGUEL et al., 2004)

A Figura 137 mostra o perfil e a oclusão final obtida 1 ano e 10 meses após o procedimento cirúrgico, sendo o tempo total de tratamento de 3 anos.



Figura 137. Fotografias extra-orais frontal e perfil. Intra-orais lateral direita, frontal e lateral esquerda. (MIGUEL et al., 2004)

As modificações esqueléticas, dentárias e dos tecidos moles podem ser observadas na superposição do traçado inicial com o final. Observa-se a melhoria dos ângulos SNA, SNB, ANB e Wits (Fig. 138).

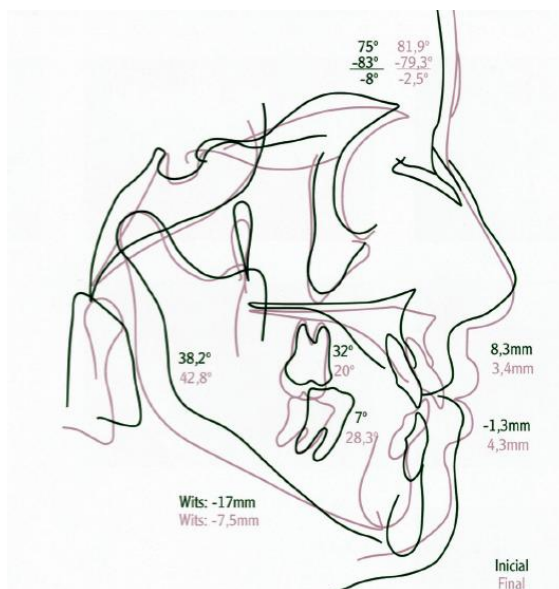


Figura 138. Superposição dos traçados cefalométricos inicial e final. (MIGUEL et al., 2004)

De acordo com os resultados estéticos observados, tais quais o aumento nas projeções malar e paranasal, a projeção do lábio superior, o levantamento da ponta do nariz e a suavização do sulco nasogeniano, que deram à paciente um efeito de rejuvenescimento, conclui-se que o diagnóstico e plano de tratamento bem elaborados, na tentativa de se discernir casos “camufláveis” de casos essencialmente orto-cirúrgicos e, para os últimos, a intervenção cirúrgica mais apropriada, são fundamentais para a obtenção de resultados favoráveis sob o ponto de vista estético-funcional e de estabilidade a longo prazo. (MIGUEL et al., 2004)

Park e Baik (2001) afirmaram que a maloclusão esquelética de classe III pode ser classificada em três categorias de tratamento com base na posição da maxila no plano sagital. Maxila hipoplásica com mandíbula normal ou prognata (Figura 139) pode ser tratada com o avanço da maxila e / ou recuo da mandíbula. Maxila normal com a mandíbula prognata (Fig. 139) pode ser controlada com a cirurgia de recuo mandibular somente. Além disso, pode haver outro tipo com labioversão dos incisivos superiores e / ou maxila protuberante e enorme mandíbula (Fig. 139). Nesta ocasião, tradicionalmente, a extração de pré-molares superiores e fechamento de espaços com o tratamento

ortodôntico ou osteotomia segmentar anterior (ASO) tem sido utilizado juntamente com a cirurgia de recuo mandibular. No entanto, estas abordagens têm várias desvantagens, como: o tratamento ortodôntico para fechar a espaço da extração superior bicúspide leva muito tempo antes da cirurgia de recuo mandibular. O procedimento ASO sozinho não pode produzir a suficiente correção vertical e transversal da maxila. Se for necessário combinar ASO com Le Fort I e osteotomia para reposicionar a maxila apropriadamente no sentido ântero-posterior adequado e ajustar a posição vertical, a complexidade e morbidade cirúrgica pode ser um problema para cirurgiões e pacientes. Portanto, o procedimento de recuo total da maxila tem sido proposto como uma alternativa útil ao método convencional para corrigir os incisivos superiores vestibularizados e tratar a protrusão esquelética maxilar.



Figura 139. Classificação da maloclusão esquelética de classe III de acordo com o posicionamento da maxila no plano sagital. Respectivamente, maxila hipoplásica com mandíbula normal ou prognata; maxila normal com a mandíbula prognata; e maxila protuída com labioversão dos incisivos superiores e enorme mandíbula. (PARK; BAIK, 2001)

O processo de recuo total da maxila pode ser dividido em recuo paralelo e recuo rotacional de acordo com a mudança do plano palatino (Fig. 140). Nos casos de maloclusão esquelética de classe III, que há labioversão dos incisivos superiores e / ou protrusão maxilar, o processo de rotação maxilar revés poderia ser uma opção melhor que o recuo paralelo da maxila, pois pode aumentar a quantidade de recuo mandibular, retraindo e verticalizando os incisivos superiores pouco descompensados, normalizar a rotação anti-horária do plano palatino, do plano oclusal superior, e corrigir a mordida aberta anterior (Fig. 141). (BAEK; KEUNWOO; CHOI, 2009)

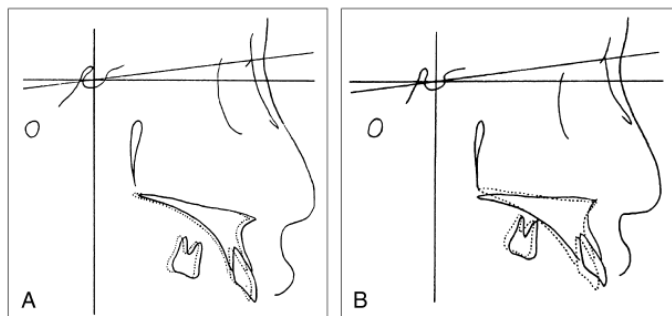


Figura 140. O processo de recuo total da maxila pode ser dividido em recuo paralelo (A) e recuo de rotação (B) de acordo com a alteração do plano palatino. Linha contínua indica momento pré cirúrgico; linha pontilhada, pós cirúrgico. (BAEK; KEUNWOO; CHOI, 2009)



Figura 141 Exemplo do procedimento de recuo rotacional maxilar de uma classe III esquelética com labioversão dos incisivos superiores e protrusão maxilar leve. Os cefalogramas foram obtidos, respectivamente, uma semana antes; uma semana após; e um ano após a cirurgia. As linhas contínuas indicam o plano palatino e plano oclusal superior. (BAEK; KEUNWOO; CHOI, 2009)

Jakobsone et al. (2011) realizaram um estudo com objetivo avaliar a longo prazo a estabilidade esquelética e oclusal após a cirurgia bimaxilar para correção esquelética da maloclusão Classe III. A amostra foi composta por 81 pacientes tratados cirurgicamente por meio da osteotomia total do tipo *Le Fort I* com fixação rígida, entre 1990 e 2003. Os pacientes foram acompanhados por 3 anos. Telerradiografias laterais foram obtidas antes da cirurgia e cinco vezes após a cirurgia.

Na mandíbula o recuo médio foi de 6,9 mm, na maxila o avanço médio foi de 3,7 mm, na maioria dos pacientes a maxila posterior foi

impactada. A recidiva do avanço maxilar foi insignificante enquanto na mandíbula a recidiva em relação ao ponto B foi de 1,7 mm. Após 3 anos a média dos valores de overjet e overbite foram de 2,0 e 1,9, respectivamente. A recidiva da mandíbula aumentou significativamente nos casos que houve regressão mandibular e mudança na posição vertical da maxila posterior.

A cirurgia bimaxilar promove uma boa estabilidade oclusal, o avanço maxilar se mostrou estável enquanto a recidiva na regressão mandibular obteve valores variados. Os riscos são maiores quando a cirurgia envolve uma grande regressão mandibular ou reposicionamento da maxila posterior. (JAKOBSONE et al., 2011)

Pangrazio-Kulbersh et al. (2007) executaram um estudo cefalométrico, sobre a terapia de protração maxilar com máscara facial e a cirurgia de avanço maxilar, com três objetivos: (1) comparar os efeitos em longo prazo da estabilidade da protração maxilar em pacientes Classe III com pacientes Classe III não tratados, (2) comparar a longo prazo a estabilidade da protração com máscara facial em relação a cirurgia de avanço da maxila por meio da osteotomia total do tipo Le Fort I, e (3) determinar quando a protração maxilar precoce com máscara facial é um tratamento efetivo e quando o tratamento cirúrgico após o crescimento mandibular ter cessado deve ser o tratamento de escolha.

A amostra foi constituída por 34 indivíduos caucasianos com maloclusão Classe III caracterizada pela deficiência maxilar tratados consecutivamente. O grupo que sofreu protração era formado por 17 crianças (8 meninos e 9 meninas). O grupo que foi submetido à cirurgia era constituído de 17 adultos (10 homens e 7 mulheres). O grupo protração também foi comparado com o grupo controle, formado por pacientes caucasianos com maloclusão Classe III não tratados. Radiografias cefalométricas laterais foram feitas no período T1 (inicial), T2 (fim do tratamento com o aparelho funcional ou 2 semanas após a cirurgia) e T3 (7 anos e 6 meses após a protração ou 1 ano e 5 meses após a cirurgia). Foram realizados os traçados cefalométricos os quais tiveram suas discrepâncias calculadas e comparadas.

Os achados desse estudo apontam grande similaridade entre os grupos protração e cirúrgico na fase T3, além de apontar uma grande

estabilidade entre os dois tratamentos durante o tempo. (PANGRAZIO-KULBERSH et al., 2007)





#### 4. CONCLUSÃO

A maloclusão Classe III de Angle caracteriza-se por uma discrepância intermaxilar caracterizada pelo posicionamento mais anterior da mandíbula em relação a maxila causada pelo crescimento anormal de um ou dos dois maxilares. Pode estar presente apenas a nível dental ou esquelético, porém o mais comum é que tenhamos a Classe III esquelética e dentária associadas no mesmo paciente.

O componente hereditário é um importante agente etiológico e não pode ser esquecido quando se versa sobre Classe III. A observação do perfil facial dos familiares e a orientação ao paciente e responsáveis de que o crescimento mandibular, quando presente, é algo muito difícil de ser contido são fundamentais já no início do tratamento.

A intervenção precoce mostrou-se, na maioria dos casos relatados, o melhor momento para se iniciar o tratamento, mais especificamente na fase de crescimento, antes do estirão puberal.

Nesses pacientes em crescimento a puxada reversa foi o melhor tratamento encontrado, tracionando a maxila para frente consegue-se corrigir a discrepância óssea e estabelecer uma relação oclusal adequada. A puxada reversa pode ser realizada através de máscaras extra-orais em conjunto com a expansão rápida da maxila ou através da instalação de miniimplantes e miniplacas para ancoragem associados a elásticos intermaxilares, tendo, essa segunda opção, a vantagem do não comprometimento das relações sociais do paciente, pois não interfere esteticamente, e menor desconforto durante o tratamento possibilitando um maior tempo de uso diário e a obtenção de um resultado favorável em um tempo reduzido.

Muitas vezes o paciente Classe III, devido ao crescimento tardio da mandíbula, é submetido a um tratamento compensatório para restabelecer a relação oclusal adequada.

O tratamento compensatório é aplicado em pacientes que apresentam uma Classe III leve a moderada e que já completaram todo o seu crescimento. É baseado apenas na movimentação dental para corrigir a discrepância esquelética.

A decisão pelo tratamento compensatório deve ser mútua entre paciente e ortodontista, tendo em vista o maior tempo de tratamento; a

necessidade, em alguns casos, de extrações dentais; e o fator estético, que, pela não correção da discrepância óssea, fica prejudicado em relação à cirurgia ortognática.

A cirurgia ortognática mostrou-se, apesar de envolver um procedimento cirúrgico invasivo e um custo elevado, um excelente meio para tratamento da Classe III em pacientes adultos. Ela pode ser realizada nos dois maxilares, levando a maxila para frente e a mandíbula para trás, ou em apenas em um deles. Porém a taxa de recidiva na mandíbula é muito maior do que na maxila, de modo que, quanto maior for a retrusão envolvida no procedimento maiores são as chances de um novo desenvolvimento mandibular, colocando em risco o sucesso do tratamento.

O tratamento da maloclusão Classe III de Angle, tanto em indivíduos em crescimento quanto em adultos, quando bem planejado e executado, dentro dos limites do paciente e da técnica empregada, mostrou-se bastante eficaz estabelecendo uma boa relação oclusal e resultados estéticos bastante satisfatórios.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLE, E. H.: Classification of malocclusion. **Dental Cosmos** 41:248, 1899

AST, D. B.; CARLOS, J. P.; CONS, N. C. The prevalence and characteristic of malocclusion among senior high school students in upstate. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 51, p. 437-445, 1965.

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA Jr. The cervical vertebral maturation(CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. **Semin Orthod** 2005;11:119-29.

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2000;118:404-13.

BACCETTI, T. AND I. TOLLARO. A retrospective comparison of functional appliance treatment of Class III malocclusion in the deciduous and mixed dentitions. **Eur J Orthod** 1998. 20:309–317.

BACCETTI, T. et al.. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 1998. 113:333–343.

BACCETTI, Tiziano; REYES, Brian C.; MCNAMARA JUNIOR, James A. Gender Differences in Class III Malocclusion. **The Angle Orthodontist**, Charleston, v. 75, n. 4, p.510-520, 2005.

BAEK, Seung-hak; KIM, Keunwoo; CHOI, Jin-young. Evaluation of Treatment Modality for Skeletal Class III Malocclusion With Labioversed Upper Incisors and/or Protrusive Maxilla: Surgical Movement and Stability of Rotational Maxillary Setback Procedure. **The Journal Of Craniofacial Surgery**, Seoul, Coréia do Sul, p. 2049-2054. 12 jul. 2009.

BAIK HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1995;108:583-92.

BAIK, H. S. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1995. 108:583–592.

BAIK, Hyoungh S. et al. Treatment effects of Frankel functional regulator III in children with Class III malocclusions. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Seoul, South Korea, n. , p.294-301, 2004.

BATTAGEL, J. M. The aetiological factors in Class III malocclusion. **Eur J Orthod** 1993. 15:347–370.

BELL, W. H.; JACOBS, J. D. Surgical orthodontic correction of horizontal maxillary deficiency. **J Oral Surg**, Chicago, v. 37, p. 897, 1979.

BENVENGA, M. N. Diagnóstico diferencial y tratamiento ortodóncico-quirúrgico de las maloclusiones de la clase III de Angle. **Rev Soc Argent Ortodoncia**, Argentina, v. 58, n. 115, p. 5-35, enero/jun. 1994.

BILODEAU J. Vertical considerations in diagnosis and treatment: a surgical orthodontic case report. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1995;107:91-100.

BOECK, Eloísa Marcantonio et al. Tratamento ortodôntico-cirúrgico da má oclusão de Classe III. **R Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 4, n. 2, p.46-52, maio 2005.

CALDAS, Sergei Godeiro Fernandes Rabelo et al. Diagnóstico e tratamento da má oclusão Classe III com mordida dupla, em paciente adulto: relato de caso. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 7, n. 5, p.84-92, nov. 2008.

CAPELLI JÚNIOR, J.; SCHOTT, K. V.; CARLINI, M. G. A dificuldade do retratamento ortodôntico. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 5, p. 222-224, set./out. 1999.

CAPELOZZA FILHO, L. et al. Individualização de bráquetes na técnica de Straight-wire: revisão de conceitos e sugestões de indicação para uso. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 4, n. 4, p. 87-106, jul./ago. 1999.

CAPELOZZA FILHO, Leopoldino et al. Tratamento compensatório das más oclusões do Padrão III: relato de caso. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 7, n. 5, p.54-63, Não é um mês valido! 2008.

CAPELOZZA FILHO, Leopoldino. et al. Effects of dental decompensation on the surgical treatment of mandibular prognathism. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg** 1996;11:165-80.

CAPELOZZA FILHO, Leopoldino. **Diagnóstico em Ortodontia**. Bauru, São Paulo, Brasil: Dental Press, 2004.

CEYLANC, Ismail; HALICIOGLUB, Koray; YAVUZA, Ibrahim. Face Mask Therapy Effects in Two Skeletal Maturation Groups of Female Subjects with Skeletal Class III Malocclusions. **Angle Orthodontist**, Erzurum, Turquia, v. 79, n. 5, p.842-848, 2009.

CHA BK, PARK YW, LEE NK, LEE YH. Two new modalities for maxillary protraction therapy: intentional ankylosis and distraction osteogenesis. **J Korean Dent Assoc** 2000;38:997-1007.

CHA, Bong-kuen et al. Maxillary protraction with miniplates providing skeletal anchorage in a growing Class III patient. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Morgantown, Wv, v. 139, n. 1, p.99-112, 2011.

CHA, K. S. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. **Angle Orthod** 2003. 73:26–35.

CLARK WJ. Twin Block Functional Therapy. Mosby-Wolfe, London 1995.

CLERCK, Hugo De; CEVIDANES, Lucia; BACCETTI, Tiziano. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: A controlled study of consecutively treated Class III patients. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Brussels, Belgium, n. , p.577-581, nov. 2010.

CRUZ RM, et al. Major gene and multifactorial inheritance of mandibular prognathism. **Am J Med Genet A** 2008;146:71–7.

DE CLERCK HJ, et al. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. **J Oral Maxillofac Surg** 2009;67:2123-9.

DE TOFFOL L, et al. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion. A systematic review. **Angle Orthod** 2008;78:561-73.

DEGUCHI T, KITSUGI A. **Stability of changes associated with chin cup treatment.** Angle Orthod. 1996;66:139-146.

DEGUCHI T, MCNAMARA JA Jr. Craniofacial adaptations induced by chincup therapy in Class III patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1999;115:175-182.

DELAIRE, J. Confection du masque orthopedic. **Revue Stomatol**, Paris, v. 72, p. 579-584, 1971.

DEWEY, M. **Practical Orthodontia.** ed 4, Saint Louis, 1919, Mosby.

EL-GHERIANI AA, et al. Segregation analysis of mandibular prognathism in Libya. **J Dent Res** 2003;82:523-7.

ELLIS, E.; MCNAMARA Jr., J. A. Components of adult class III malocclusion. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v. 42, no. 5, p. 295-305, May 1984.

ENACAR A, GIRAYB, PEHLIVANOGLUM, IPLIKCIOGLU H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2003;123:571-7.

ENLOW, Donald H.; POSTON, William Roger; BAKOR, Silvia Fuerte. Crescimento Facial: O Processo do crescimento facial. In: ENLOW, Donald H.; POSTON, Wilian Roger; BAKOR, Silvia Fuerte. **Crescimento Facial.** 3 Pennsylvania, Usa: Artes Médicas, 1990. Cap. 3, p. 57-75.

EPKER, B. N.; FISH, L. C.; PAULUS, P. J. The surgical orthodontic correction of maxillary deficiency. **J Oral Surg**, Chicago, v. 46, p. 171, 1978.

FRANK C. The nonsurgical orthodontic correction of a Class III malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1993;103:107-14.

FRÄNKEL R. Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. **Trans Eur Orthod Soc** 1970;249-59.

FRAZIER-BOWERS, Sylvia et al. Phenotypic Characterization of Class III Patients: A Necessary Background for Genetic Analysis. **Angle Orthodontist**, Chapel Hill, v. 76, n. 4, p.564-569, 2006.

FUKUI T, TSURUTA M. Invisible treatment of a Class III female adult patient with severe crowding and cross-bite. **J Orthod** 2002;29:267-75.

FURQUIM, L. Z.; SANT'ANNA, E.; IWAKI, L. F. Tratamento ortodôntico cirúrgico de um caso de classe III esquelética, agravado pela ausência total dos dentes superiores. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v.1, n.1, p. 23-36, fev./mar. 2002.

GODDARD, C.L. **Orthodontia**. Philadelphia, 1900, Lea Brothers.

GOKALP H, KURT G. Magnetic resonance imaging of the condylar growth pattern and disk position after chin cup therapy: a preliminary study. **Angle Orthod**. 2005;75:568–575.

GOLDIN B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1989;95:208-19.

GOMEZ, Sandra Patricia Palomino; MAIA, Savana de Alencar; RAVELI, Dirceu Bernabé. Tratamento de má oclusão classe III. **Revista de Odontologia da Unesp**, Araraquara, n. , p.---, 2007.

GONÇALVES FILHO, Sylvio; CHAVES, Andrea; BENVENGA, Miguel Neil. Apresentação de um caso clínico de Classe III. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 1, n. 10, p.45-58, fev. 2005.

GÖZ, Gernot et al. Early Treatment to Correct Class III Relations with or without Face Masks. **The Angle Orthodontist**, Tübingen, Germany, v. 78, n. 1, p.44-49, jan. 2008.

GRABER TM, RAKOSI T, PETROVIC AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. St Louis: Mosby; 1997.

GUARIM, Jacira Dos Anjos; WECKX, Luc Louis Maurice. Tratamento em criança Classe III com os aparelhos ortopédicos funcionais de uso noturno e a Ortodontia: relato de um caso clínico. **Revista Paulista de Odontologia**, São Paulo, n. , p.48-52, 2009.

GUYER E.C. et al. Components of **Class III malocclusion in juveniles and adolescents**. Angle Orthodontics 56:7-30, 1986

GUYER, E. C. et al. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod**, Appleton, v. 56, no.1, p. 7-31, 1986.

HÄGG, U.; TARANGER, J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. **Am. J.Orthod.**, St. Louis, v. 82, no. 4, p. 299-309, Oct. 1982.

HARRIS, J.E.; KOWALSKI, C.J.; WATNICK, S.S. Genetic **factors in the shape of the craniofacial complex**. Angle Orthodontics 43:109-111, 1973

HELLMAN, M. A study of some etiological factors of malocclusion. **Dental Cosmos** 56:1017, 1914

HEYMANN GC, et al. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2010;137:274-84.

HONG H, et al. Use of onplants as stableanchorage for facemask treatment: a case report. **Angle Orthod** 2005;75:453-60.

HONG R, AHN J, SOH B. Correction of anterior crossbite with a combination technique. **J Clin Orthod** 1998;32:557-61.

JACOBS J, SINCLAIR P. Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. **Am J Orthod** 1983;84:399-407.

JACOBSON A, EVANS WG, PRESTON CG, SADOWSKY PL. Mandibular prognathism. **Am J Orthod** 1974;66:140-71.

JAKOBSONE, Gundega et al. Three-year follow-up of bimaxillary surgery to correct skeletal Class III malocclusion: Stability and risk factors for relapse. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Oslo, Norway, n. , p.80-89, 2011.



JANSON G, JANSON M, CRUZ K, Henriques J, Freitas M. Unusual orthodontic retreatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2003;123:468-75.

JANSON, Guilherme et al .Orthodontic treatment alternative to a class III subdivision malocclusion. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 17, n. 4, ago. 2009 . Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-77572009000400015&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572009000400015&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 03 jun. 2010. doi: 10.1590/S1678-77572009000400015.

JANSON, Guilherme et al. Extreme dentoalveolar compensation in the treatment of Class III malocclusion. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Bauru, São Paulo, Brasil, n. , p.787-794, dez. 2005.

JOHNSTON C, et al. M.Class III surgical-orthodontic treatment: a cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2006;130:300-9

KAGY, Viviane; MORO, Alexandre. TRATAMENTO DA MÁ- OCLUSÃO DE CLASSE III COM DISJUNÇÃO. **Revista Dens**, -, v. 16, n. 2, p.---, 2008.

KAPUST AJ, SINCLAIR PM, TURLEY PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1998;113:204-12.

KERR WJS, TEN HAVE TR. A comparison of three appliance systems in the treatment of Class III malocclusion. **Eur J Orthod** 1988;10:203-14.

KERR WJS, TEN HAVE TR. MCNAMARA JA Jr. A comparison of skeletal and dental changes produced by functional regulators (FR-2 and FR-3). **Eur J Orthod** 1989;11:235-42.

KIDNER, G.; DIBIASE, A.; DIBIASE, D.. Class III Twin Blocks: a case series. **Journal Of Orthodontics**, Oxford, v. 30, n. , p.197-201, set. 2003

- KILIARIDIS S, et al. Effect of low masticatory function on condylar growth: a morphometric study in the rat. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1999;116:121-5.
- KIM, J. et. al. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. **Am. J.Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 115, no. 6, p. 675-685, June 1999.
- KIRCELLI BH, PEKTAS ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2008;133:440-9.
- KOHMURA T, TOKUDA N, HARA S. Effects of therapy using the function regulator (FR III) on the cases with the reversed occlusion. **Jpn J Orthod** 1986;45:693-711.
- KOKICH VG, et al. Ankylosed teeth as abutments for maxillary protraction: a case report. **Am J Orthod** 1985;88:303-7.
- KONDO E, OHNO T, AOBA T. Nonsurgical and nonextraction treatment of a skeletal Class III patient with severe prognathic mandible: long-term stability. **World J Orthod** 2001;2:115-26.
- LANGLADE, M. **Diagnóstico ortodôntico**. 1. ed. São Paulo: Ed.Santos, 1993.
- LEVANDER, E.; MALMGREN, O.; ELIASSON, S. Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes: a clinical experimental study. **Eur J Orthod**, London, v. 16, p. 223-228, 1994.
- LEVIN, Alyssa S. et al. Short-term and long-term treatment outcomes with the FR-3 appliance of Fränkel. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Ann Arbor, Mi, n. , p.513-524, 2008.
- LIN J, GU Y. Preliminary investigation of nonsurgical treatment of severe skeletal Class III malocclusion in the permanent dentition. **Angle Orthod** 2003;73:401-10.
- LITTON SF, et al. A genetic study of Class III malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1970;58:565-77.

LOH MK, KERR WJ. The function regulator III: effects and indications for use. **Br J Orthod** 1985;12:153-7.

MANDALL, Nicky. Is early class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial:15-month follow-up. **Journal Of Orthodontics**, Lancashire, Uk, v. 37, n. , p.149-161, 2010.

MARCANTÔNIO, E. et al. Considerações sobre a estabilidade dos resultados da utilização de fixação interna rígida ou não rígida. In: ARAÚJO, A. **Cirurgia ortognática**. São Paulo: Ed. Santos, 1999. p. 277-295.

MARTINS, Armando Salles; COTRIM-FERREIRA, Flávio Augusto. Classificação das Más Oclusões. In: FERREIRA, Flávio Vellini. **ORTODONTIA: Diagnóstico e Planejamento**. São Paulo: Artes Médicas, 2008. p. 99-114.

MCGUIGAN, D.G. **The Hapsburgs**. London, 1966, WH Allen.

MCNAMARA JA JR, HUGE SA. Functional regulator (FR-3) of Fränkel. **Am J Orthod** 1985;88:409-24.

MCNAMARA J.A., CARLSON DS. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. **Am J Orthod** 1979;76:593-611.

MCNAMARA J. A.; BRUDON, W. L. **Orthodontic and orthopedic treatment in mixed dentition**. 3rd ed. Ann Arbor: Needham Press, 1993.

MEDEIROS P. J.; MEDEIROS, P. P. **Cirurgia ortognática para o ortodontista**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2004. p. 29-56, 185-195, 259-274.

MEDEIROS, P. J.; MEDEIROS, P. P. **Cirurgia ortognática para o ortodontista**. 1. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2001.

MEDEIROS, Paulo José; SCHROEDER, Daniela Kimaid; GAVA, Eveline Coutinho Baldoto. Tratamento orto-cirúrgico de paciente Classe III com reabsorção radicular pré-tratamento: relato de caso. **R Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 04, n. 04, p.84-90, set. 2005.

- MIGUEL, José Augusto Mendes et al. Tratamento da Classe III esquelética causada por deficiência maxilar ântero-posterior. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 02, n. 06, p.82-90, jan. 2004
- MITANI, H. Prepubertal growth of mandibular prognathism. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 80, no. 5, p. 546-553, 1994.
- MOORE, G.R. Heredity as a guide in dentofacial orthopedics. **American Association of Orthodontics 42a annual meeting**, 1944.
- MOSCARDINI, Marcos Salomão. A protração maxilar nos tratamentos precoces da Classe III esquelética. **R Clin Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 4, p.72-82, 2006.
- MOSS ML. The functional matrix hypothesis revisited. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1997;112:8-11, 221-6, 338-42, 410-7.
- MOULLAS, Alexandros T. et al. Nonsurgical treatment of a patient with a Class III malocclusion. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Cleveland, n. , p.111-118, abr. 2006.
- MOYERS RE, et al. Experimental production of Class 3 in rhesus monkeys. **Rep Congr Eur Orthod Soc** 1970;46:61-75.
- MUCHA, J. N. As limitações do tratamento ortodôntico não-cirúrgico. In: MEDEIROS, P.J.; MEDEIROS, P. P. **Cirurgia ortognática para o ortodontista**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2004. p. 29-56.
- MULIE R, TEN HOEVE A. The limitations of tooth movement within the symphysis studied with laminagraphy. **J Clin Orthod** 1976;10:882-99.
- NGAN P. Treatment of Class III malocclusion in the primary and mixed dentitions. In: Bishara SE, editor. **Textbook of orthodontics**. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001. p. 375-6.
- NGAN, P. et al. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1996. 109:38-49.

NGAN, P. W. et al. Treatment response and long term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. **Semin. Orthod.**, Orlando, v. 4, no. 3, p. 255-264, Dec. 1997.

NGAN, Peter. Tratamento das Más Oclusões de Classe III nas Dentaduras Decíduas e Mista. In: BISHARA, Samir. **Ortodontia**. São Paulo: Santos, 2004. p. 375-414.

OLTRAMARI, Paula Vanessa Pedron et al. Tratamento ortopédico da Classe III em padrões. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 5, n. 10, p.72-82, set. 2005.

PANGRAZIO-KULBERSH, Valmy et al. Long-term stability of Class III treatment: Rapid palatal expansion and protraction facemask vs LeFort I maxillary advancement osteotomy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Ontario, Canada, n. , p.131-137, 2007.

PARK JU, BAIK SH. Classification of angle class III malocclusion and its treatment modalities. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg** 2001;16:19Y29

PERRONE, Anna Paula Rocha; MUCHA, José Nelson. O tratamento da Classe III - revisão sistemática. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v. 5, n. 14, p.109,-117, set. 2009.

PETIT, H. P. Syndromes prognathiques: schemas de traitement “global” auteur de masques faciaux. **Rev Orthop Dento Faciale**, Paris, v. 16, n. 4, p. 381-411, 1982.

PROFFIT WR. **Contemporary orthodontics**. 3rd ed. Saint Louis: Mosby; 1999.

PROFFIT, W. R.; FIELDS Jr., H. W. **Ortodontia contemporânea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p. 596.

PROFFIT, W. R.; WHITE Jr., R. P. **Surgical orthodontic treatment**. St. Louis: Mosby, 1991. p. 722.

PROFFIT, William R.; FIELDS JUNIOR, Henry W.; SARVER, David M.. **Ortodontia Contemporânea**. 4. ed. Chapel Hill, Usa: Elsevier, 2008.

RITUCCI R, NANDA R. The effect of chincup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 1986;90:475-483.

RODRIGUES, Luis Roberto Lima et al. Protração maxilar associada à disjunção maxilar ortopédica. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 6, n. 3, p.48-56, 2007.

SAMESHIMA, G. T.; SINCLAIR, P. M. Predicting and preventing root resorption: Part II. Treatment factors. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 119, no. 5, p. 511- 515, May 2001.

SANBORN RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. **Angle Orthod** 1955;25:208-22

SANT´ANA, E.; JANSON, M. Ortodontia e cirurgia ortognática: do planejamento à finalização. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 8, n.3, p.119-129, maio/jun. 2003.

SARIKAYA S, et al. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2002;122:15-26.

SCHULHOF RJ, NAKAMURA S, WILLIAMSON WV. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. **Am J Orthod** 1977;71:421-30.

SCHULHOF, R. J. et al. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusion. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 71, p. 21-430, Apr. 1977.

SCHULZE C, WEISE W. Zur Vererbung der Progenie. *Fortschr Kieferorthop* 1965;26:213-29.

SILVA FILHO OG, et al. Intentional ankylosis of deciduous canines to reinforce maxillary protraction. **J Clin Orthod** 2003;37:315-20.

SILVA FILHO, O. G. et al. Early treatment of the class III malocclusion with rapid maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 113, no. 2, p. 196-203, Feb. 1998.

SILVA FILHO, O. G.; MAGRO, A. C.; CAPELOZZA FILHO, L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. **Am. J. Orthod.Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 113, no. 2, p. 196-203, Feb. 1998.

SILVA FILHO, O. M. et al. Epidemiologia da má-oclusão na dentadura decídua. **Ortodontia**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 22-33, jan./mar. 2002.

SILVA FILHO, O. M. et al. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru. **Rev APCD** , São Paulo, v. 43, n. 6, nov./dez.1989.

SIMONSEN, R. The effects of face mask therapy (abstract). **Am J Orthod** 1982. 82:439.

SINGER SL, HENRY PJ, ROSENBERG I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report. **Angle Orthod** 2000; 70:253-62.

SMALLEY WM, et al. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1988;94:285-95.

SPERRY TP. et al. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. **Angle Orthod** 1977;47:293-9.

STAUDT CB, KILIARIDIS S. Different skeletal types underlying Class III malocclusion in a random population. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2009;136:715–21.

STELLZIG-EISENHAEUER, Angelika; LUX, Christopher J.; SCHUSTER, And Gabriele. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: Orthodontic therapy or orthognathic surgery? **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Würzburg, n. , p.27-38, jul. 2002.

SUDA, N. , M. ISHII-SUZUKI , K. HIROSE , S. HIYAMA , S. SUZUKI , AND T. KURODA. Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2000. 118:55–62.

SUE, G.; CHACONAS, S. J.; TURLEY, P. K. Indicators of skeletal class III growth. **J Dent Res**, Alexandria, v. 66, p. 348, 1987.

SUGAWARA J. et al. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2004;125:130-8.

SUGAWARA, J.; MITANI, H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects limitations and long-term dentofacial adaptation to chin cap therapy. **Semin. Orthod.**, Orlando, v. 3, no. 4, p. 244-254, Dec. 1997.

SUNG, S. J. AND H. S. BAIK. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1998. 114:492–502.

SURI S, UTREJA A. Management of a hyperdivergent Class III malocclusion, maxillary midline diastema, and infected mandibular incisors in a young adult. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2003;124:725-34.

TAKADA, K., S. PETDACHAI, AND M. SAKUDA. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. **Eur J Orthod** 1993. 15:211–221.

TANNE K, CHIEH-LI LU Y, TANAKA E, SAKUDA M. Biomechanical changes of the mandible from orthopaedic chin cup force studied in a three-dimensional finite element model. **Eur J Orthod.** 1993;15:527–533.

THILANDER B. Treatment of Angle Class III malocclusion with chin cup. **Trans Eur Orthod Soc.** 1963;39:384–398.

TOLLARO, Isabella; BACCETTI, Tiziano; FRANCHI, Lorenzo. Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion: A superimposition study. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Florence, Italy, n. , p.525-532, 1995.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of



genioplasty. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 10, p. 671-692, 1957.

TROY, Beth A. et al. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Bethel Park, Pa, v. 135, n. 2, p.---, Feb. 2009.

TSENG, Yu-chuan. Treatment of adult Class III malocclusions with orthodontic therapy or orthognathic surgery: Receiver operating characteristic analysis. **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, Kaohsiung, Taiwan, v. 139, n. 5, p.485-493, 2011.

TUNCER BB, KAYGISIZ E, TUNCER C, YUKSEL S. Pharyngeal airway dimensions after chin cup treatment in Class III malocclusion subjects. **J Oral Rehab**. 2009;36:110–117.

TURLEY P. The surgical-orthodontic management of a Class I malocclusion with excessive overbite and periodontal bone loss. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1993;104:402-10.

TURLEY, P. K. Orthopedic correction of class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 22, no. 5, p.314-325, 1988

TURLEY, Patrick K.. Treatment of the Class III Malocclusion with Maxillary Expansion and Protraction. **Seminars In Orthodontics**, v. 13, n. 3, p.143-157, 2007.

TWEED, C.H. **Clinical orthodontics**. vol 2. Saint Louis, 1966, Mosby.

ÜLGEM M, FIRATLI S. The effect of the Fra"nkel's function regulator on the Class III malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1994;105:561-7.

URSI, W. J. S. et al. Conceitos ortod"nticos pré e pós-cirúrgicos. In: ARAÚJO, A. **Cirurgia ortognática**. São Paulo: Ed. Santos, 1999. p. 77-88.

VON DEN HOFF JW, DELATTE M. Interplay of mechanical loading and growth factors in the mandibular condyle. **Arch Oral Biol** 2008;53:709–15.

WAINWRIGHT W. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate. **Am J Orthod** 1973;64:278–302.

WARD JL, GARRI JJ, WOLFE SA. Posterior movements of the maxilla. **J Craniofac Surg** 2007;18:882Y886

WATANABE M, SUDAN N, OHYAMA K. Mandibular prognathism in Japanese families ascertained through orthognathically treated patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2005;128:466–70.

WEHRBEIN H, BAUER W, DIEDRICH P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis after orthodontic treatment: a retrospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1996;110:239–46.

WILHELM-NOLD, I. E H. DROSCHL. O tratamento precoce do prognatismo na dentição decídua, em comparação ao tratamento na dentição. *Odontol* 1990. 51:165-179.

WILLIAMS S, ANDERSEN CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. **Am J Orthod** 1986;89: 302-11.

WOODSIDE D. Do functional appliances have an orthopediceffect? **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1998;113:11-4.

WORMS FW, ISAACSON RJ, SPEIDEL TM. Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. **Angle Orthod** 1976;46:1-25.

XUE, F; WONG, R.w.k; RABIE, A.b.m. Genes, genetics, and Class III malocclusion. **Orthod Craniofac Res**, Hong Kong, v. 13, n. , p.69-74, 2010.

YÜKSEL, S. , T. T. ÜÇEM , AND A. KEYKUBAT . Early and late facemask therapy. **Eur J Orthod** 2001. 23:559–568